

PHYSIKALISCHE BERICHTE

Herausgegeben im Auftrag der

PHYSIKALISCHEN GESELLSCHAFT

WÜRTTEMBERG / BADEN / PFALZ

von

MICHAEL SCHÖN

Kuratorium

J. BARTELS, W. BOTHE, S. FLÜGGE, E. FUES

W. GENTNER, W. GROTRIAN, F. HUND, E. REGENER

Band 31

MAI 1952

Heft 5

AKADEMIE-VERLAG GMBH · BERLIN

TECHNISCHES ZENTRALBLATT

Im Auftrage der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin
herausgegeben von PROF. DR. MAXIMILIAN PFLÜCKE

ABTEILUNG MASCHINENWESEN

Die Abteilung Maschinenwesen vermittelt den Stoff nach folgender Gliederung:

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">A. Allgemeines:
Geschichte, Unterricht, Forschung
GrundlagenwissenschaftenB. FabrikbetriebC. Werkstoffe, Hilfsstoffe, Betriebs-
stoffe des Maschinenwesens und
deren PrüfungD. Meßtechnik, Werkstatt-Prüftech-
nik und Regelungstechnik im
MaschinenwesenE. Maschinenelemente, ihre Theorie
und FertigungF. Bearbeitungsverfahren, Werk-
zeugmaschinen, Werkzeuge und
VorrichtungenG. ArbeitsmaschinenH. Heizungs-, Lüftungs- und Klima-
anlagen, Trockenanlagen, Öfen | <ul style="list-style-type: none">I. KraftmaschinenK. Verkehrstechnik, ihre Fahrzeuge,
Maschinen und EinrichtungenL. Feinwerktechnik, Optische Indu-
strie, Medizinische TechnikM. Maschinen und Geräte für die
Land-, Garten- und Forstwirt-
schaft, Viehwirtschaft und Fische-
reiwesenN. Anwendungen der Maschinentechnik
in anderen Industriezweigen:
Energie- und Wasserversorgung /
Chemische Technik / Textilfaser-,
Textil- und Bekleidungsindustrie /
Bauwesen / Berg- und Hütten-
wesen / sonstige IndustriezweigeO. Unfallschutz / Ausstellungen und
Tagungen / Gewerblicher Rechts-
schutz / Bibliographien / Buch-
besprechungen / Patente |
|---|--|

Als Informationsorgan wird das „Technische Zentralblatt — Abteilung Maschinenwesen“ besonders wertvoll sein für:

Werkzeugmaschinenbauer, Ingenieure des Kraftwerk- und Kraftmaschinenbaues, Ingenieure des Eisenbahn-, Automobil-, Wasser- und Luftfahrzeugbaues, der Feinwerk-, Meß- und Regelungstechnik, Konstrukteure für Förderanlagen, Verarbeitungsmaschinen, Heizungs- und Lüftungsanlagen, Landmaschinenbauer, ferner Fachleute auf den Gebieten des Fabrikbetriebes, der Wärmetechnik, der Strömungslehre u. a. m.

Gleicherweise werden die Spezialisten in den Entwicklungs-, Konstruktions- und Fertigungsbüros, die schaffenden Kräfte in den Betrieben, die Lehrer an den verschiedenen Fachschulen, die Fachleute in Verwaltung und Industrieverbänden, die Leiter und Benutzer von Fachbüchereien und beratende Ingenieure aller Sparten wertvolle und vollständige Unterrichtung über ihre Fachgebiete erfahren.

385 Fachzeitschriften des In- und Auslandes werden zur Zeit (Juli 1952) im Technischen Zentralblatt, Abteilung Maschinenwesen, referiert. Die Anzahl wird laufend erhöht.

Erscheint einmal im Monat

Bezugspreis DM 120.— jährlich

Bestellungen an eine Buchhandlung erbeten

AKADEMIE-VERLAG · BERLIN NW 7

PHYSIKALISCHE BERICHTE

Herausgegeben im Auftrag

der Physikalischen Gesellschaft Württemberg/Baden/Pfalz von Michael Schön

Band 31

Mai

Heft 5

1. Allgemeines

J. K. Finch. *Science is not enough.* J. Franklin Inst. 253, 201—210, 1952, Nr. 3 (Nr. 1515). (März.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) Schön.

***Th. Weyres und O. Brandt.** *Physikalische Grundlagen der Elektrizitätslehre.* 6. Auflage. Mit 234 Abb. im Text, VIII u. 128 S. Berlin, Technischer Verlag Herbert Cram, 1950. Brosch. DM 6,80 Ausgehend vom elektrischen Strom (als Bewegung von Elektronen) werden die Grundlagen der Elektrizitätslehre in einfacher Weise unter weitgehender Vermeidung von mathematischen Formeln und ohne Voraussetzung physikalischer Vorkenntnisse entwickelt. — Inhalt: 1. Strom — Spannung — Widerstand. 2. Wirkungen des elektrischen Stromes und ihre technischen Anwendungen. 3. Die Elektronenröhre. Schaltzeichen. Namen- und Sachverzeichnis. Schön.

***Oskar Niemczyk.** *Bergmännisches Vermessungswesen.* Ein Handbuch des Markscheidewesens in fünf Bänden. Erster Band. *Mathematisch-markscheiderische Grundlagen. Ausgleichsrechnung. Landesvermessung.* Mit 152 Abb. im Text und fünf Offsettafeln, XXII u. 553 + 59 S. Berlin, Akademie-Verlag, 1951. Ganzleinen DM 42,—. Im ersten Teil des fünfbändigen Werks über das heutige Markscheidewesen und seine Zusammenhänge mit den Grenzgebieten werden die markscheiderisch-mathematischen Grundlagen, die Ausgleichsrechnung und die Grundzüge der Landesvermessung behandelt. — Inhalt: Einführung. 1. Mathematische Grundlagen und Gebrauchsformeln (Das Zahlenrechnen und die hierzu notwendigen Hilfsmittel. Zusammenstellung von mathematischen Gebrauchsformeln). 2. Abriß der Fehlertheorie und Methode der kleinsten Quadrate (Fehlertheorie. Die Methode der kleinsten Quadrate. Fehlerwahrscheinlichkeit und Fehlergrenzen). 3. Angewandte Ausgleichsrechnung (Die Ausgleichsrechnung von Höhennetzen. Dreiecksmessungen höherer Ordnung. Kleindreiecksmessungen. Polygon- und Einrechnungszüge. Richtungsübertragungen durch tiefe Schächte. Durchschlagsangaben und Genauigkeitsvoranschläge). 4. Grundzüge der Landesvermessung (Die Dreiecksmessungen. Die Endgestalt. Einfache sphärische Dreiecksberechnungen. Koordinatensysteme auf der Erdkugel und auf dem Erdellipsoid. Abbildungen (Projektionen) der Erdgestalt in der Ebene. Koordinatenumformungen in Bergbaugebieten). 5. Anhang (Zahlen- und Rechentafeln. Schrifttumsverzeichnis. Sachverzeichnis). Anlagen im Umschlag (Gebrauch des logarithmischen Rechenschiebers. Graphische Ermittlung der Fehlerellipse. Das Hauptdreiecksnetz der deutschen Landesaufnahme. Übersichtskarte der Nullpunkte früherer Projektionssysteme sowie der GAUSS-KRÜGERSchen Meridian-

streifenabbildung in den deutschen Ländern. Übersichtskarte der deutschen Braunkohlevorkommen). Schön.

***Alois Herzog.** *Handbuch der mikroskopischen Technik für Fasertechnologen.* Mit 150 Abb. im Text und auf 36 Tafeln, XIV u. 198 S. Berlin, Akademie-Verlag, 1951. Ganzleinen DM 29,—. Das in erster Linie für die Bedürfnisse der Textil- und Papiermikroskopie geschriebene Buch, das sich mit den zum erfolgreichen Mikroskopieren notwendigen Arbeitsmethoden (Vorbereitung, Eichung usw.) befaßt, ist auch für das Mikroskopieren auf anderen Gebieten von Bedeutung. — Inhalt: 1. Einleitung. 2. Allgemeines (u. a. über Aperturen, Bildfeldkrümmung. ABBESche Testplatte. Prüfung des Auflösungsvermögens. Eichung der Eigenvergrößerung einiger Objektive und Okulare, Gesichtsfeld). 3. Mikroskopische Messungen (Lineare Messungen. Flächenmessungen. Winkelmessungen). 4. Zählungen. 5. Mikrophotographie. 6. Zeichnen. 7. Lichtbrechung und Polarisation. 8. Verschiedenes (u. a. Filterfragen, Eichung eines ABBESchen Mikrospektralkulars, Prüfungs- und Übungsaufgaben aus dem Gebiet der Fasermikroskopie). 9. Reagenzienverzeichnis. 10. Anhang (Verschiedene Tabellen). Schön.

***Otto Flögl und Erich Vogel.** *Magnettonfibel.* „elektron“-Reihe, Band 4. Mit 77 Abb. im Text, 191 S. Linz, „elektron“-Verlag. Brosch. DM 4,80. Eine für die Praxis zusammengestellte Übersicht über die mit dem Magnettonverfahren zusammenhängenden Fragen. — Inhalt: Geschichte der Tonaufzeichnung. 1. Die physikalischen Vorgänge beim Magnettonverfahren. 2. Der Verstärkerteil. 3. Tonträger und Köpfe. 4. Laufwerk. 5. Messungen. 6. Anhang (Richtwerte der von den gebräuchlichsten Tonspannungsquellen abgegebenen Wechselspannungen. Verstärkungs- und Pegelmaß. Mikrophone. Lautsprecher). Literaturverzeichnis. Schön.

***Friedrich Adolf Willers.** *Mathematische Maschinen und Instrumente.* Mit 258 Abb. im Text, XII u. 318 S. Berlin, Akademie-Verlag, 1951. Ganzleinen DM 34,—. Die vorliegende Monographie ist eine Erweiterung des 1943 erschienenen Werks „Mathematische Instrumente“. Gegenüber den mathematischen Instrumenten (Analogmaschinen) stehen jetzt die mathematischen Maschinen im Vordergrund. Erweitert ist der Abschnitt über „Zeichnen von Kurven und Messungen an Kurven“, neu geschrieben der über Integriermaschinen. Instrumente zur Lösung algebraischer Gleichungen und von Systemen linearer Gleichungen sind noch nicht berücksichtigt. — Inhalt: Einleitung. 1. Rechenschieber. 2. Rechenmaschinen (Geschichtliches. Addiermaschinen. Erweiterte Additionsmaschinen. Eigentliche Multiplikationsmaschinen. Funktionsrechenmaschinen. Zusammenstellen einiger Regeln für das Maschinenrechnen). 3. Rechenautomaten (Verkettung von Rechnungen. Parallel- und Serienschaltung. Serienschaltung. Vorhandene Rechenautomaten. Dualzahlen. Einige einfache Schaltungen des Rechenwerkes. Speichervorrichtungen. Kontrollen. Programmgestaltung und Verschlüsselung. Rechenverfahren). 4. Zeichnung von Kurven und Messungen an Kurven (Koordinatographen. Pantographen. Affinpantographen. Umwandler. Inversoren. Kurvenmesser. Differentiatoren). 5. Planimeter (Geschichtliches. Flächenmessung durch Umwandlung, Streifenmessung und Abgleichen. Theorie der Umfangsplanimeter. Integriervorrichtungen. Polarplanimeter. Linearplanimeter. Einige Anwendungen der Planimeter. Linear-Potenzplanimeter. Radial- und Radial-Potenzplanimeter. Schneidplanimeter. Integrimeter. Fehlerursachen bei Messungen mit Integrierrolle). 6. Harmonische Analysatoren und STIELTJES-Planimeter (Bestimmung der FOURIER-Koeffizienten mit dem Planimeter. Harmonische Analysatoren. Harmonische Analyse mittels gleichabständiger Ordinaten. STIELTJES-Planimeter). 7. Integraphen und Integratoren (Grundintegraphen und Differentiatoren).

Einige Anwendungen der Integrphen. Allgemeine Integrphen). 8. Differentialgleichungsmaschinen. Schrifttum. Sachverzeichnis. Schön.

***Hans Harting.** *Photographische Optik.* Vierte Auflage. Mit 81 Abb. im Text und einem Übersichtsplan. VIII u. 171 S. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig K.-G., 1952. Geb. DM 9,—. Die vorliegende Auflage ist durch die Berücksichtigung der Neuerungen der letzten Jahre erweitert. — Inhalt: 1. Lichtquellen. 2. Die Lochkamera. 3. Verlauf der Lichtstrahlen beim Übergang in einen anderen Stoff. 4. Brechung des Lichtes an mehreren Ebenen. 5. Spiegelung des Lichtes an gekrümmten Flächen. 6. Die einfache Linse. 7. Die zentrierten Linsensysteme. 8. Die Verwirklichung der optischen Abbildung. 9. Die Strahlenbegrenzung. 10. Die Verzeichnungsfreiheit. 11. Die Helligkeit des Bildes. 12. Die Abbildungstiefe. 13. Die Farbenabweichungen und das optische Glas. 14. Die hauptsächlichsten photographischen Objektive (Astigmat. Anastigmat. Objektive mit Hilfsvorrichtungen zum Erzeugen von Bildern mit künstlerischer Unschärfe. Optische Hilfssysteme für photographische Objektive). 15. Reflexion und Absorption in photographischen Objektiven. 16. Das Teleobjektiv. 17. Die wellenoptische Abbildung. 18. Regeln und Zusammenstellungen (Bestimmung der Äquivalentbrennweite, der relativen Öffnung, der Größe des Lichtkreises und Bildwinkels, des Abstandsverhältnisses aus dem Maßstab der Reduktion. Die Objektivbrennweite für ein gegebenes Format. Bestimmung des Korrektionszustandes. Technische Unvollkommenheiten des Objektivs). 19. Der optische Vorgang bei der Vergrößerung. 20. Formeln für die Durchrechnung eines optischen Systems. Namenverzeichnis. Sachverzeichnis. Übersichtsplan für die optischen Glasarten des VEB Jenaer Glaswerk Schott & Gen. Schön.

***H. Lindorf.** *Technische Temperaturmessungen.* Fachbücher für Ingenieure. Mit 123 Abb. im Text, 168 S. Essen, Verlag W. Girardet, 1952. Halbleinen DM 15,60. Für den Betriebsingenieur werden die Grundlagen der Temperaturmeßverfahren und der konstruktive Aufbau der Meßgeräte soweit behandelt, wie es für die Durchführung der Messungen erforderlich erscheint. — Inhalt: Maßeinheiten, Einteilung der Temperaturmeßverfahren. 1. Temperaturmessung mit Berührungsthermometern (Flüssigkeits-Glasthermometer. Federthermometer. Metallausdehnungs-Thermometer. Widerstandsthermometer. Thermoelemente. Schutzrohre für Berührungsthermometer. Die Anzeigeverzögerung der Berührungsthermometer. Einbau und Anwendung der Berührungsthermometer. Eichung und Prüfung der Berührungsthermometer). 2. Temperaturmessung mit Strahlungs-pyrometern (Gesamtstrahlungs-pyrometer. Teilstrahlungs-pyrometer. Farbpyrometer. Eichung und Prüfung der Strahlungs-pyrometer). 3. Besondere Temperaturmeßverfahren (Temperaturmessung mit Schmelzkörpern. Temperaturmeßfarben). 4. Schreibende Temperaturmeßgeräte (Unmittelbare Registrierung mit Tinte. Punktschreiber. Potentiometerschreiber). Schrifttum. Sachregister. Schön.

***G. Mahler und K. Mahler.** *Physikalische Formelsammlung.* Achte, verbesserte Auflage. Mit 69 Abb. im Text, 153 S. Berlin, Walter de Gruyter & Co., 1950. Kart. DM 2,40. In den Formeln werden nach Möglichkeit die Bezeichnungen des Deutschen Normenausschusses verwendet (DIN 1304). Sie umfassen das Gesamtgebiet der Physik. — Inhalt: 1. Mechanik des materiellen Punktes und der starren Körper. 2. Statik der Flüssigkeiten und Gase. 3. Dynamik der Flüssigkeiten und Gase. 4. Molekularphysik. 5. Wärmelehre. 6. Wellenlehre und Akustik. 7. Geometrische Optik. 8. Optische Strahlung. 9. Das elektrische Feld. 10. Das magnetische Feld. 11. Elektrische Strömung. 12. Induktion. 13. Elektrische Strahlung. Theorie der Materie. Register. Schön.

***Curt Ehlers.** *Nomina der Kristallographie und Mineralogie.* 176 S. Hamburg, Boysen & Maasch Verlag, 1952. Ganzleinen DM 12,50. Alphabetisch geordnet

werden die in der Kristallographie und Mineralogie vorkommenden Bezeichnungen und Namen zusammengestellt und ihre Herkunft und Bedeutung erklärt. Bei Benennungen nach Wissenschaftlern werden kurz deren Lebensdaten und Tätigkeit erwähnt.

A. C. Aitken. *Leslie John Comrie* †. Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 1141—1142, 1951, Nr. 12 (Nr. 384 A). (1. Dez.)

John Read. *Leonard George Grimmett* †. Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 1143—1144, 1951, Nr. 12 (Nr. 384 A). (1. Dez.)

George R. Harrison. *John R. Loofbourow* †. Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 1144, 1951, Nr. 12 (Nr. 384 A). (1. Dez.)

C. R. Urwin. *Edward Mallett* †. Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 1145—1146, 1951, Nr. 12 (Nr. 384 A). (1. Dez.)

Hantaro Nagaoka †. Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 1146—1147, 1951, Nr. 12 (Nr. 384 A). (1. Dez.)

Fausto Fumi. *Carlo Perrier*. (Torino 7 Luglio 1886 — Genova 22 Maggio 1948.) Atti Accad. Ligure Sci. e Lett. **5**, 1—6, 1949. (Genova, Ist. Mineralog. Univ.)

Max Born. *Arnold Sommerfeld* †. Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 1148—1149, 1951, Nr. 12 (Nr. 384 A). (1. Dez.)

S. Flügge. *In memoriam Arnold Sommerfeld 1868—1951.* Angew. Chem. **64**, 37—40, 1952, Nr. 2. (21. Jan.) (Marburg.)

Alfred O. Nier. *John Torrence Tate* †. Rev. Modern Phys. **23**, 183—184, 1951, Nr. 3. (Juli.)

Wm. Wilson. *Stuart Arthur Frank White* †. Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 1149, 1951, Nr. 12 (Nr. 384 A). (1. Dez.)

A. B. Wood. *Frank Bennett Young* †. Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 1147—1148, 1951, Nr. 12 (Nr. 384 A). (1. Dez.)

Lise Meitner. *Zur Entwicklung der Radiochemie. Otto Hahn zum 50jährigen Doktor-Jubiläum.* Angew. Chem. **64**, 1—4, 1952, Nr. 1. (7. Jan.)

R. Hooykaas. *De kristallografie van J. B. de Romé de l'Isle (1783).* Chem. Weekbl. **47**, 848—855, 1951, Nr. 45 (Nr. 2395). (10. Nov.)

Lynde P. Wheeler. *The optical theory of Willard Gibbs.* Science **114**, 489, 1951, Nr. 2967. (9. Nov.) (Needham, Mass., Pickard & Burns, Inc.)

Sir James Chadwick. *The beginnings of the atomic bomb.* J. Franklin Inst. **252**, 453—455, 1951, Nr. 6 (Nr. 1512). (Dez.) (Cambridge, Engl., Univ., Caius Coll.)

Thomas Coulson. *Centenary of the Foucault pendulum.* J. Franklin Inst. **252**, 457—461, 1951, Nr. 6. (Nr. 1512.) (Dez.) (Philadelphia, Penn., Franklin Inst.)

Schön.

J. W. van Spronsen. *Prioriteit bij de ontdekking van het Periodiek Systeem.* Chem. Weekbl. **47**, 807—816, 1951, Nr. 43. (Nr. 2393.) (27. Okt.) ('s-Gravenhage.) Verf. behandelt die geschichtliche Entwicklung bei der Aufstellung des Periodischen Systems und die verschiedenen Prioritätsansprüche. Er geht auf die Arbeiten von PETTENKOFER, DE CHANCOURTOIS, NEWLANDS, BLOMSTRAND, ODLING, MEYER und MENDELEJEFF ein.

M. Wiedemann.

C. Chagas. *The Institute of Biophysics, University of Brazil.* Research **4**, 33—35, 1951, Nr. 1. (Jan.)

Schön.

F. M. Lea. *The building research station.* Research 4, 78—83, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Dep. Scient. Industr. Res., Building Res.)

National Academy of Sciences. Abstracts of papers presented at the autumn meeting, November 5/7, 1951 Yale University, New Haven, Connecticut. Science 114, 477, 1951, Nr. 2967. (9. Nov.)

Kolloid-Gesellschaft Hauptversammlung in Köln am 29./30. September 1951. Angew. Chem. 63, 565—566, 1951, Nr. 23/24. (21. Dez.)

Hauptversammlung der Deutschen Keramischen Gesellschaft, Bad Neuenahr 26.—29. September 1951. Angew. Chem. 64, 115—117, 1952, Nr. 4. (24. Apr.)

International Chemical Congresses to New-York 3—15 September 1951. Chem. Weekbl. 47, 825—827, 1951, Nr. 44. (Nr. 2394.) (3. Nov.)

Konstruktion und Werkstoff. VDI-Tagung vom 9. bis 11. Oktober in Berlin. Konstruktion 3, 351—352, 1951, Nr. 11.

R. Nass. *Ein Gang durch die Deutsche Industrie-Ausstellung Berlin 1951.* Konstruktion 3, 361—374, 1951, Nr. 12. (Berlin.)

W. I. B. Beveridge. *Commentary: Teaching the art of research.* Research 4, 97—101, 1951, Nr. 3. (März.) Schön.

R. W. Pohl. *Nachweis stehender Wellen im freien Schallfeld und ein einfacher Empfänger für kurze Schallwellen.* [S. 826.]

Luigi Castoldi. *Sopra alcune proprietà dei polinomi di Legendre.* Atti Accad. Ligure Sci. e Lett. 5, 99—110, 1949. (Genova.)

Ernst Mohr. *Der sogenannte Fundamentalsatz der Algebra als Satz der reellen Analysis.* Math. Nachr. 6, 65—69, 1951, Nr. 2. (Okt.)

Pierre Barrucand. *Transformation de Stieltjes et calcul aux différences finies.* C. R. 234, 37—39, 1952, Nr. 1. (2. Jan.)

Henri Milloux. *Sur quelques propriétés des fonctions méromorphes et de leurs dérivées.* C. R. 234, 39—41, 1952, Nr. 1. (2. Jan.)

Michel Hervé. *Sur les fonctions fuchsienues de deux variables complexes dans un bicercle.* C. R. 234, 41—43, 1952, Nr. 1. (2. Jan.)

Joseph Hersch et Albert Pflüger. *Généralisation du lemme de Schwarz et du principe de la mesure harmonique pour les fonctions pseudo-analytiques.* C. R. 234, 43—45, 1952, Nr. 1. (2. Jan.) Schön.

Jean Chazy. *Sur la valeur d'un déterminant fonctionnel.* C. R. 233, 537—539, 1951, Nr. 8. (20. Aug.) Es wird gezeigt, daß die Determinante $\Delta = \frac{D(x, x', y, y', z, z')}{D(a, e, i, \vartheta, \omega, \tau)}$

der Störungstheorie, deren direkte Berechnung schwierig ist, ihrem absoluten Betrage nach durch eine indirekte Berechnung leicht ermittelt werden kann (s. J. de Math. (4) 3, 373, 1929 und diese Ber. 11, 1829, 1930). Stöckl.

Luigi Castoldi. *Un teorema di media per le soluzioni regolari dell'equazione $\Delta \Delta u = \lambda^2 u$.* Atti Accad. Ligure Sci. e Lett. 5, 135—142, 1949. (Genova.)

Herbert Bilharz. *Über die Gaußsche Methode zur angenäherten Berechnung bestimmter Integrale.* Ernst Zermelo zum 80. Geburtstag gewidmet. Math. Nachr. 6, 171—192, 1951, Nr. 3/4. (Nov./Dez.) (Freiburg, Br.) Schön.

Johannes Thomas. *Untersuchungen über das Eigenwertproblem $\frac{d}{dx} \left(q f(x) \frac{dy}{dx} \right)$*

$+ \lambda g(x) y = 0; \int_a^b A(x) y dx = \int_a^b B(x) y dx = 0.$ Math. Nachr. 6, 229—260, 1951, Nr. 3/4. (Nov./Dez.) (Potsdam.) Schön.

Alladi Ramakrishnan. *On an integral equation of Chandrasekhar and Münch.* [S. 855.]

Rudolf Kippenhahn. *Über den Wertevorrat einer Matrix.* Math. Nachr. 6, 193—228, 1951, Nr. 3/4. (Nov./Dez.) (Bamberg.) Schön.

Victor H. Regener. *Statistical significance of small samples of cosmic-ray counts.* [S. 757.]

Peter Naur. *Computation of special perturbations by an electronic calculator.* [S. 864.]

Klaus Krienes. *Ein Polarplanimeter zur Bestimmung des polaren Trägheitsmomentes.* Z. angew. Math. u. Mech. 30, 62, 1950, Nr. 1/2. (Jan./Febr.) (Berlin.) An Hand einer Rechnung wird gezeigt, daß ein Planimeter mit Polararm, Fahrarm und Meßrolle zur Bestimmung des polaren Trägheitsmomentes verwendet werden kann, wenn die Rollennachse um einen doppelt so großen Winkel gegenüber dem Polararm ausgelenkt wird wie der Fahrarm. Lange.

S. Shanmugadhasan. *The Compton scattering by particles possessing charge and dipole moment.* Proc. Cambridge Phil. Soc. 45, 411—428, 1949, Nr. 3. (Juli.) (Cambridge, Downing Coll.) Für die Bewegung eines Teilchens mit Ladung und magnetischem Dipolmoment in einem elektromagnetischen Feld wird eine der KLEIN-GORDON-Gleichung entsprechende Wellengleichung angegeben (wobei die Wechselwirkungsenergie zwischen magnetischem Moment und elektromagnetischem Feld formal als Zusatzglied zur Ruhmasse erscheint) und die COMPTON-Streuung sowohl für ein klassisches MAXWELL-Feld als auch für ein MAXWELL-Feld mit der von DIRAC vorgeschlagenen Quantisierung (negative Wahrscheinlichkeiten in der mathematischen Welt!) berechnet. Die Ergebnisse stimmen in beiden Fällen überein und werden für Elektron, Proton, Neutron und Meson graphisch dargestellt. Lüders.

K. J. Le Couteur. *The interaction of point particles with charged fields.* Proc. Cambridge Phil. Soc. 45, 429—440, 1949, Nr. 3. (Juli.) (Cambridge, St. John's Coll.) Übertragung von DIRACS Methode zur Gewinnung klassischer Bewegungsgleichungen (einschl. Strahlungsrückwirkung) für das Punktelektron auf die Bewegung eines Teilchens mit Spin und Ladung in einem geladenen Mesonenfeld. Anwendung auf die Streuung von Mesonenwellen. Lüders.

Cécile Morette. *On the definition and approximation of Feynman's path integrals.* Phys. Rev. (2) 81, 848—852, 1951, Nr. 5. (1. März.) (Princeton, N. J., Inst. Adv. Study.) Im Anschluß an eine Arbeit von FEYNMAN (Rev. Modern Phys. 20, 367, 1948), in der eine an LAGRANGEfunktion und Wirkungsintegral der klassischen Mechanik anschließende Formulierung der Quantenmechanik gegeben wurde, werden die die Übergangsamplituden darstellenden Integrale im Wegeraum explizit einschl. Normierungsfaktoren angegeben. Ein Verfahren zur näherungsweise Berechnung der Übergangsamplituden erweist sich bei Existenz einer HAMILTONfunktion (bei FEYNMAN wird nur die Existenz einer LAGRANGEfunktion vorausgesetzt!) naheliegenderweise als eng verwandt mit der WBK-Methode. Durchführung eines Beispiels: DIRACteilchen im konstanten äußeren elektromagnetischen Feld. Lüders.

G. Parzen. *The radiation from an electron moving in a uniform magnetic field.* Phys. Rev. (2) 84, 235—239, 1951, Nr. 2. (15. Okt.) (Chicago, Ill., Univ., Inst.

Nucl. Stud.) Die Strahlung eines sich in einem gleichmäßigen Magnetfeld bewegenden Elektrons wird quantenmechanisch untersucht. Es werden Gründe dafür gefunden, daß bei Elektronenenergien von etwa 100 MeV in einem Felde von 10^4 Oe Abweichungen von der klassischen Berechnung zu erwarten sind. Die quantenmechanische Rechnung wird voll durchgeführt und mit der klassischen Rechnung verglichen. Obgleich die Abweichungen beträchtlich sind, läßt sich erklären, warum die Versuche von ELDER, LANGMUIR und POLLACK an einem Synchrotron diese nicht gefunden haben. v. Harlem.

W. Heitler and L. Jánossy. *Further investigations on the plural production of meson showers.* [S. 759.]

K. A. Brueckner and K. M. Watson. *The production of neutral mesons by photons.* Phys. Rev. (2) 79, 187, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Berkeley, Calif., Univ., Radiat. Lab.) Die Tatsache, daß der Wirkungsquerschnitt für die Photoerzeugung neutraler π -Mesonen experimentell etwa die gleiche Größenordnung wie derjenige für die Photoerzeugung geladener π -Mesonen besitzt, bereitet dem theoretischen Verständnis gewisse Schwierigkeiten, da er nach allen einfachen theoretischen Ansätzen um das quadrierte Verhältnis von Mesonenmasse zu Nukleonenmasse ($\approx 1/30$) kleiner sein sollte. Es wird in der Note behauptet, daß eine Berücksichtigung der nächsthöheren störungstheoretischen Näherung (virtuelle Mesonemission und -reabsorption) bei einer Kopplungskonstanten $g^2/4\pi \approx 10$ zu einer ausreichenden Übereinstimmung mit dem Experiment führt. Lüders.

K. A. Brueckner. *The production of mesons by photons.* Phys. Rev. (2) 79, 641—650, 1950, Nr. 4. (15. Aug.) (Berkeley, Calif., Univ., Radiat. Lab.) Die Photoerzeugung geladener π -Mesonen wird teils mit halbklassischen Argumenten, teils feldtheoretisch (ohne Ableitungskopplung) mittels der niedrigsten störungstheoretischen Näherung untersucht. Das von 1 etwas abweichende Verhältnis der Wirkungsquerschnitte für die Erzeugung negativer und positiver Mesonen an schwereren Kernen kann bereits klassisch leicht verstanden werden. Die beobachtete annähernd isotrope Winkelverteilung im Laborsystem ist am ehesten mit der Annahme pseudoskalarer Mesonen verträglich. Die nächsthöhere Näherung (berechnet nach FEYNMAN) gibt für pseudoskalare Mesonen im nichtrelativistischen Grenzfall einen Beitrag von nahezu der gleichen Größenordnung wie die niedrigste Näherung. Lüders.

A. C. Clark and S. N. Ruddlesden. *The disintegration of light nuclei by meson capture.* Proc. Phys. Soc. (A) 64, 1064—1078, 1951, Nr. 12 (Nr. 384 A). (1. Dez.) (Liverpool, Univ., Dep. Theor. Phys.) Benutzt werden die nicht-relativistischen Näherungen der skalaren und der pseudoskalaren Mesonentheorie. Um die Unsicherheiten, die aus der Unkenntnis über den Vorgang der Annäherung zwischen Meson und Kern, die Wechselwirkung zwischen beiden und die Form der Wellenfunktionen des Kerns entstehen, möglichst zu vermeiden, werden statt der tatsächlichen Wirkungsquerschnitte die relativen Wahrscheinlichkeiten für die verschiedenen Aufspaltungsarten des Kerns nach dem Mesoneneinfang und die Energiespektren der emittierten Teilchen abgeschätzt. Für jede Zerlegung beziehen sich Verff. auf ein „Standard“-Energiespektrum, das nicht von der Meson-Nukleon-Wechselwirkung, sondern nur von den angenommenen Wellenfunktionen des Kerns und vom statistischen Faktor abhängt, aber den antisymmetrischen Charakter der Wellenfunktionen vernachlässigt, der die Intensität bei hohen Energien herabsetzt. Die allgemeinen Überlegungen werden auf die Fälle He^3 und He^4 angewendet und auf den Zerfall von C^{12} und O^{16} in α -Teilchen und ein einfach geladenes Teilchen. Die Energiespektren der emittierten Teilchen sind jeweils für die skalare und die pseudoskalare Theorie wieder-

gegeben zusammen mit dem „Standard“-Spektrum, außerdem für einzelne Fälle die Winkelverteilung der emittierten Teilchen. Für He ermöglichen die Protonenspektren der Übergänge $\text{He}^3 \rightarrow p + 2n$ und $\text{He}^4 \rightarrow p + 3n$, die bei weitem die größte Wahrscheinlichkeit haben, vermutlich keine Unterscheidung zwischen den beiden Theorien, da die Differenzen zu klein sind. Dafür müßte man das Neutronenspektrum heranziehen. Nur bei diesen allerleichtesten Kernen besteht überhaupt eine gewisse Möglichkeit, daß die Abhängigkeit von der Art der Meson-Nukleon-Wechselwirkung zu einer experimentellen Unterscheidung zwischen der skalaren und der pseudoskalaren Theorie ausgenutzt werden kann, da die Kernstruktur für den betrachteten Prozeß keine Rolle spielt. Schon bei C^{12} ist der Prozeß stark von der Kernstruktur abhängig und daher mit dem hier verwendeten Verfahren nicht zu behandeln, überdies die Abhängigkeit von der Meson-Nukleon-Wechselwirkung gering. Für schwere Kerne kann der Prozeß bekanntlich durch die Verdampfungstheorie beschrieben werden.

G. Schumann.

D. L. Pursey. *Theoretical discussion of the beta decay of ^{32}P .* [S. 757.]

J. W. Gardner. *Interference in the directional correlation of conversion electrons.* [S. 757.]

S. D. Drell. *Zero-zero transition.* Phys. Rev. (2) **81**, 656, 1951, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Stanford Univ.) Geht ein Atomkern von einem angeregten Zustand in einen energetisch tieferen über, wobei Anfangs- und Endzustand gleiche Parität und jeweils Spin 0 besitzen, so ist die Emission eines einzelnen γ -Quants durch die Auswahlregeln streng verboten, dagegen innere Umwandlung und (bei hinreichend großen Energiedifferenzen) Paarerzeugung möglich. Der Einfluß der endlichen Ausdehnung des Kerns auf die innere Umwandlung wird untersucht und aus dem Experiment für das Matrixelement ein Wert von etwa $1/5$ des geometrischen Querschnitts entnommen. Das Verhältnis der Umwandlungsfaktoren für K- und L-Schale erweist sich als unabhängig vom Wert dieses Matrixelements.

Lüders.

Kurt Alder. *Angular correlation in magnetic fields.* Phys. Rev. (2) **84**, 369—370, 1951, Nr. 2. (15. Okt.) (Zürich, Switzerl., Swiss Fed. Inst. Technol.) Es werden Formeln für die Winkelbeziehung zwischen zwei Kernteilchen, die nacheinander aus einem Kern ausgesandt werden, unter dem Einfluß eines magnetischen Feldes (z. B. herrührend von der Elektronenschale, von benachbarten Atomen oder von außen angelegt) abgeleitet.

v. Harlem.

Walter Gordy. *Interpretation of nuclear quadrupole couplings in molecules.* [S. 761.]

Mitsuo Mashima. *Directed valence in As_4 and P_4 .* [S. 762.]

Daniel Kastler. *Sur les effets d'échange électroniques dans les calculs de moments dipolaires. Ionicités et moments dipolaires des hydrures d'halogènes.* [S. 763.]

George H. Duffey. *A seemingly forbidden octacovalent structure.* [S. 764.]

René Gouarné. *Sur l'expression analytique des grandeurs de la chimie théorique de deux chaînes dérivées des polyènes.* [S. 764.]

F. L. J. Sixma. *A theoretical treatment of the meta-orienting effect of some substituents in the benzene nucleus.* [S. 764.]

Harrison Shull and Frank O. Ellison. *The effect of variation of Z upon the theoretically computed energy levels of benzene.* [S. 765.]

José-Ignacio Fernandez Alonso. *A propos du moment dipolaire du fulvène.* [S. 767.]

Roland Lefebvre. *Sur les niveaux électroniques des polyacènes.* [S. 821.]

D. L. Dexter and W. R. Heller. *Quantum theory of the internal field in an idealized crystal.* [S. 773.]

A. N. Gerritsen and J. Korringa. *Anomalous resistance of noble metals containing paramagnetic ions.* [S. 784.]

J. M. Ziman. *Antiferromagnetism by the Bethe method.* [S. 789.]

A. J. Wakefield. *Statistics of the simple cubic lattice.* [S. 790.]

Takehiko Oguchi. *The propagation of order in the simple cubic lattice.* [S. 790.]

R. S. Weisz. *Interatomic distances and ferromagnetism in spinels.* [S. 790.]

Yin-Yuan Li. *Application of the Bethe-Weiss method to the theory of antiferromagnetism.* [S. 791.]

J. E. Goldman. *The saturation magnetic moment of alloys on the collective electron theory.* [S. 791.]

Harvey Kaplan. *The exchange integral in the 3d shell.* [S. 791.]

Robert R. Heikes. *Ferromagnetism in Heusler's alloys.* [S. 792.]

A. Simon, M. E. Rose and J. M. Jauch. *Polarization and alignment of nuclei.* [S. 795.]

F. Keffer and C. Kittel. *Theory of antiferromagnetic resonance.* [S. 795.]

Y. Yafet. *Calculation of the g factor of metallic sodium.* [S. 796.]

H. Witte, H. Klee und K. H. Lieser. *Der Einfluß von Brillouin-Zonen auf physikalisch-chemische Eigenschaften von Legierungen.* [S. 797.]

Harvey Winston. *The electronic energy levels of molecular crystals.* [S. 822.]

Per-Olov Löwdin. *On the quantum-mechanical calculation of the cohesive energy of molecules and crystals. I. A general energy formula for the ground state.* J. Chem. Phys. **19**, 1570—1578, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Uppsala, Swed., Univ., Inst. Mech. Math. Phys.) Für die Energie des Grundzustands eines Moleküls oder eines Kristalls wird ein einfacher Ausdruck abgeleitet. Ausgegangen wird von einer Gesamteigenfunktion, die eine aus Linearkombinationen von Atomeigenfunktionen gebildete SLATER-Determinante ist. Durch den Kunstgriff der Einführung von kombinierten Atomeigenfunktionen gelingt es, die Energie nur durch Zweizentrenintegrale darzustellen, obwohl der Ausdruck die Wechselwirkung zwischen Nachbarn beliebiger Ordnung und alle Mehrzentrenintegrale früher abgeleiteter Formeln enthält. Für den Fall, daß die Atomeigenfunktionen durch das self-consistent field mit Austausch dargestellt werden, wird die Sublimationswärme berechnet. Schön.

Per-Olov Löwdin. *On the quantum-mechanical calculation of the cohesive energy of molecules and crystals. II. Treatment of the alkali metals with numerical applications to sodium.* J. Chem. Phys. **19**, 1579—1591, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Uppsala, Swed., Univ., Inst. Mech. Math. Phys.) Nach der im ersten Teil der Arbeit angegebenen Methode (s. vorstehendes Ref.) wird die Sublimationswärme der Alkalimetalle berechnet, bei denen infolge der Gittersymmetrie die kombinierten Atomeigenfunktionen fast reine s-Funktionen (mit einem geringfügigen Anteil von g-Funktionen) sind. Es zeigt sich, daß die Beschränkung auf die Wechsel-

wirkung unmittelbarer Nachbarn bei den üblichen Methoden nicht ausreicht und daß man die Wechselwirkungen zwischen sehr entfernten Teilchen berücksichtigen muß. Numerisch wird das metallische Natrium durchgerechnet und zwar mit den Wechselwirkungen von Nachbarn bis zur neunten Ordnung. Die numerischen Ergebnisse für die Sublimationswärme (24,7 kcal/Mol) und für den Atomabstand (3,69 Å) stimmen gut mit den empirischen Werten (26 kcal/Mol. 3,67 Å) überein. Bei der Rechnung werden keine empirischen Größen verwendet. Schön.

J. C. Slater. *Note on superlattices and Brillouin zones.* Phys. Rev. (2) **84**, 179—181, 1951, Nr. 2. (15. Okt.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) In einer Anzahl von Legierungen, wie z. B. CuPt, wird unterhalb einer bestimmten Temperatur eine geordnete Phase gebildet, in welcher die Atome der beiden Legierungsbestandteile in sich abwechselnden Lagen geordnet sind. In einigen Fällen der geordneten Phase ist ein Atom jeder der beiden Bestandteile umgeben von der gleichen Anzahl Atomen beider Arten, so daß die gewöhnliche Erklärung der Ordnung, nämlich die, daß ein Atom vorzugsweise von denen der anderen Art umgeben ist, nicht anwendbar ist. Es wird nun gezeigt, daß in einem solchen Fall die BRILLOUINZONE eine doppelte Periodizität im Gitter zeigt mit einer Modifikation der Energieniveaus derart, daß, wenn die Zone angenähert halb mit Elektronen gefüllt ist, die Energie der Elektronen um einen Betrag abnimmt, der proportional dem Quadrat des Ordnungsgrades ist. Diese Abnahme der Energie stabilisiert die geordnete Phase. Es wird ferner gezeigt, daß in einigen Metallen ein ähnlicher Effekt in den BRILLOUINZONEN auftritt, wenn die sich abwechselnden Schichten senkrecht zu ihren Ebenen in entgegengesetzten Richtungen etwas verschoben werden. Bei niedriger Temperatur tritt dadurch auch eine Stabilisierung der Struktur auf, wodurch ein enger Energie-spalt oberhalb der besetzten Zonen auftritt und infolgedessen der elektrische Widerstand erhöht wird. Hierdurch läßt sich die Widerstandszunahme bei Mg und Au bei tiefen Temperaturen erklären. Zum Schluß wird auf die Ähnlichkeit dieser Effekte mit den gegenwärtigen Theorien des Antiferromagnetismus und der Supraleitung eingegangen. v. Harlem.

Ralph J. Harrison. *Use of the scattering-matrix method in the determination of the electronic properties of a three-dimensional crystal.* Phys. Rev. (2) **84**, 377, 1951, Nr. 2. (15. Okt.) (Columbus, O., Battelle Mem. Inst.) Verf. weist im Zusammenhang mit der Arbeit von SAXON und HUTNER (Philips Res. Rep. **4**, 81, 1949) darauf hin, daß die Verallgemeinerung der Streuung-Matrix-Methode auf den dreidimensionalen Fall im wesentlichen schon in der Arbeit von KORRINGA (Physica **13**, 392, 1947) über die Anwendung der dynamischen Theorie der Gitterinterferenzen auf Elektronenwellen enthalten ist. v. Harlem.

Paula Feuer and Hubert M. James. *Electronic states in crystals under large overall perturbations.* Phys. Rev. (2) **85**, 723, 1952, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Purdue Univ.) Zur Lösung der dreidimensionalen SCHRÖDINGER-Gleichung für ein gestörtes periodisches Potential wird die SLATERSche Methode (s. diese Ber. **30**, 194, 1951) modifiziert und die Theorie von großen weitreichenden Störungen entwickelt, die so gesetzt sind, daß in einem Bereich die Energie in der Nähe eines erlaubten und in einem anderen Bereich in der Nähe eines anderen erlaubten Bandes liegt. Die Lösung ist $\psi = \sum_k \{ \varphi_1(r_k) a_1(r - r_k) + \varphi_2(r_k) a_2(r - r_k) \}$ mit den um das k -te Atom lokalisierten Funktionen $a_1(r - r_k)$ und $a_2(r - r_k)$, die dem ersten bzw. zweiten erlaubten Band angepaßt sind. Für die Koeffizienten φ_1 und φ_2 sind Differenzengleichungen angegeben. Die Theorie wird auf einen eindimensionalen Kristall im gleichförmigen elektrischen Feld angewandt und das Problem für schmale Bänder gelöst. Für den Über-

gang eines Elektrons über die verbotene Zone wird die Wahrscheinlichkeit angegeben. Schön.

K. M. Case and A. Pais. *On high energy nucleon-nucleon scattering.* [S. 744.]

R. G. Moorhouse. *Slow neutron scattering by ferromagnetic crystals.* [S. 744.]

H. S. Green and H. Messel. *The differential cross section for high energy nucleon-nucleon collisions and the mean square angle of scatter.* [S. 759.]

Franklin C. Brooks. *Convergence of intermolecular force series.* Phys. Rev. (2) 86, 92—97, 1952, Nr. 1. (1. Apr.) (New Haven, Conn., Yale Univ., Sloane Phys. Lab.). Die Abschätzung der VAN DER WAALSschen Kräfte zwischen zwei Atomen nach der üblichen Störungstheorie führt, konsequent durchgeführt, zu Divergenzen. Die Entwicklung der elektrostatischen Wechselwirkung nach dem Kernabstand konvergiert nur in dem Teil des Konfigurationsraumes, in dem die Ladungswolken nicht überlappen. Am Beispiel der Wechselwirkung zweier harmonischer Oszillatoren wird die Divergenz der Störungsmethode zweiter Ordnung gezeigt, gleichzeitig aber auch, daß diese Reihenentwicklung sich asymptotisch im Sinne von POINCARÉ zur tatsächlichen Wechselwirkung verhält. Bei kleineren Abständen gibt bereits der erste Term erheblich zu große Werte für die Energie, während bei großen Abständen die Energiewerte durch die ersten Glieder der Reihe richtig wiedergegeben werden. Am Beispiel des H_2^+ wird durch Vergleich mit den exakten HYLLEBRANDSchen Ergebnissen gezeigt, daß man die Überbewertung durch das erste Glied dadurch umgehen kann, daß man bei der Berechnung des Matrixelements nur über den Teil des Konfigurationsraums integriert, in dem die Reihe konvergiert. Die so berechneten Energiewerte stimmen auch bei kleinen Abständen gut mit den genauen Werten überein. Auch bei der Wechselwirkung zweier He-Atome führt diese Methode zu guten Ergebnissen. Schön.

L. M. Brown and R. P. Feynman. *Radiative corrections to the Klein-Nishina formula.* Phys. Rev. (2) 82, 321, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.). Mit den FEYNMANSchen Methoden wurden die α^2 -Korrekturen zur KLEIN-NISHINA-Formel berechnet. Es tritt eine Ultrarotkatastrophe auf. Zum Vergleich mit dem Experiment wurde außerdem der doppelte COMPTON-effekt (Aufspaltung eines Photons bei der Streuung in zwei Photonen) untersucht. Die Summe der Wirkungsquerschnitte für beide Prozesse ermittelt und numerisch sowie in Näherungsformeln angegeben. Lüders.

R. P. Feynman. *Mathematical formulation of the quantum theory of electromagnetic interaction.* Phys. Rev. (2) 80, 440—457, Nr. 3. (1. Nov.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Dep. Phys.). Verf. hat in früheren Arbeiten (s. diese Ber. 30, 281, 282, 1950; zitiert als I und II) Regeln zur Berechnung von Matrixelementen für elektrodynamische Prozesse beliebiger Ordnung angegeben, die er nun mit Hilfe seiner neuen, auf konsequenter Benutzung der LAGRANGEfunktion beruhenden Form der Quantenmechanik (Rev. Modern Phys. 20, 367, 1948) ableitet. Dieser LAGRANGESche Formalismus ermöglicht Elimination der Feldoszillatoren in der Quantenelektrodynamik und Bestimmung einer komplexen Wirkungs-funktion R , mit deren Hilfe sich Übergangsamplituden nach der Formel $\langle \chi | \exp(iR) | \psi \rangle$ (χ, ψ Wellenfunktionen des Elektrons in verschiedenen Zuständen) berechnen lassen. Ausdrücke für R werden zunächst für den nicht-relativistischen Fall und dann für das DIRACsche Elektron abgeleitet; sie enthalten in geschlossener Form alle die mit virtuellen Quanten zusammenhängenden Effekte. In II angegebene Formeln lassen sich durch Entwicklung von R nach Potenzen von $e^2/\hbar c$ gewinnen. — Die Behandlung analoger Probleme in der Löchertheorie erfordert eine Ausweitung des Formalismus, wie Verf.

für Übergänge in einem äußeren, durch ein Viererpotential B gegebenen Feld zeigt. Die als Funktional von e^2 betrachteten Übergangsamplituden $T(e^2, B)$ sind durch eine funktionelle Differentialgleichung eindeutig bestimmt, wenn die Amplituden $T(0, B)$ gegeben sind, die das Verhalten von Teilchen ohne Wechselwirkung in einem nichtgequantelten Feld beschreiben. Die benötigten Ausdrücke für $T(0, B)$ können I entnommen werden. Die so hergestellte Beziehung zwischen den formellen Lösungen für die Übergangsamplituden in einem nicht-gequantelten Feld zu denen in einem gequantelten Feld wird zu einer Formulierung der Gesetze der Quantenelektrodynamik in allgemeiner Form verwendet. — Schließlich werden Regeln für Prozesse mit freien Photonen im Anfangs- und Endzustand abgeleitet. In Zusätzen werden die KLEIN-GORDONSche Gleichung, die Beziehungen zwischen wirklichen und virtuellen Prozessen und die Ableitung einer Verallgemeinerung der DIRACschen Wellengleichung diskutiert.

Gora.

H. R. L. Lamont. *Frequency stabilization by microwave absorption*, [S. 829.]

S. Böhme. *Nachweis von Zeitschwankungen an den Quarzuhren der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt 1934—45.* Astron. Nachr. **278**, 41—48, 1949, Nr. 1/2. (15. Nov.) (Heidelberg-Königstuhl, Bad. Landessternwarte.) Die zehntägigen Mittel der Gänge von sechs Quarzuhren der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt während der Jahre 1934 bis 1945 werden, nachdem ihre graphische Darstellung einen parabolischen bez. hyperbolischen Ansatz als geeignet erscheinen läßt, einer Ausgleichung unterzogen. Die Reste, die in Tabellen angeführt sind und einen im allgemeinen gleichen Verlauf der Uhren zeigen, lassen sich als jährlich periodische Zeitschwankungen mit einer mittleren Amplitude von 0,0015 sec/d deuten. Eine Betrachtung wird angeschlossen über die Frage, ob die gefundenen Gangschwankungen als Änderungen der Erdrotation anzusprechen sind.

Lange.

Kopff und Kösters. Berichtigung von S. Böhme „*Nachweis von Zeitschwankungen an den Quarzuhren der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt 1934—1945*“. Astron. Nachr. **278**, 274, 1950, Nr. 5/6. (14. Juli.) (Heidelberg-Königstuhl, Bad. Landessternwarte; Braunschweig, Phys.-Techn. Anst.) Es wird darauf hingewiesen, daß dem Verf. einer früher erschienenen Arbeit über Zeitschwankungen an den Quarzuhren der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in den Jahren 1934 bis 1945 (s. vorstehendes Ref.) nur ein Teil des dazu vorliegenden Materials zur Verfügung stand, so daß die von ihm gewonnen Werte für eine endgültige Beurteilung der Gangleistungen der PTR-Uhren nicht maßgeblich sind. Daraus sind auch die Diskrepanzen zwischen den von erwähntem Verf. angegebenen und den aus der Bearbeitung des gesamten experimentellen Materials der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt (SCHEIBE und ADELSBERGER, Z. Phys. **127**, 416, 1950) resultierenden Gangdifferenzen zu erklären.

Lange.

W. Uhink. *Gänge der Quarzuhren des Geodätischen Instituts Potsdam und ihre Verwendung zur Feststellung von Zeitschwankungen.* Astron. Nachr. **278**, 97—104, 1950, Nr. 3. (Febr.) (Potsdam.) Zusammenfassung der Beobachtungen während der Jahre 1938—1944 (s. diese Ber. **17**, 919, 1315, 1936). — Diskussion des Einflusses der Polhöenschwankung. — Diskussion des Einflusses geringer Temperaturschwankungen im Uhrensaal. — Die Gänge der Quarz-Uhren zeigen in den Jahren 1938—1944 Schwankungen mit der Periode des Jahres in Übereinstimmung mit den Ergebnissen von Paris, von Greenwich usw. (s. diese Ber. **30**, 140, 1951). — Die Amplitude beträgt etwa $7.5 \cdot 10^{-4}$ sec/Tag mit einem Minimum im Frühjahr und einem Maximum im Herbst. — Als Ursache hierfür werden periodische Änderungen in der Rotationsdauer der Erde angenommen. — Schlußwort: „In den seit Sommer 1948 wieder einwandfrei möglichen

Messungen tritt mit größter Deutlichkeit wiederum eine Jahresschwankung in den Quarzuhrgängen auf, die bei derselben Phase die wesentlich größere Amplitude von etwa $\pm 2,3 \cdot 10^{-3}$ sec/d hat“.

Stöckl.

Volker Fritsch. *Hochfrequenztechnische Bestimmung kleiner Wege.* I. Arch. techn. Messen, Liefg. 159, V 1121—4, 1949. (Jan.) (Wien.)

Heinz Wittke. *Längenmessung durch Lichtinterferenz. V. Meteranschluß. VI. Genauigkeit der Messungen.* Arch. techn. Messen, Liefg. 159, V 1124—3, 1949. (Jan.) (Clausthal, Bergakad.)

Schön.

Rudolf Berthold. *Ein netzunabhängiger Schichtdicken-Messer für 0 bis 5 mm Meßbereich.* Z. Ver. Dtsch. Ing. 93, 403—405, 1951, Nr. 14. (11. Mai.) (Wildbad.) Ein Meßgerät zur Bestimmung der Dicke nichtferromagnetischer Schichten bis zu 5 mm nach dem magnetinduktiven Verfahren mit einer Meßgenauigkeit von $\pm 1\%$ wird beschrieben. Der einem Eisen-Nickel-Akkumulator entnommene Gleichstrom wird in stabilisierten Wechselstromumgeformt und gleichsinnig durch die Erregerwicklungen zweier völlig gleich gebauter und bewickelter U-förmiger Weicheisen-Magnetkerne geschickt. Die den gegeneinandergewickelten Meßwicklungen entnommene Spannung ist in ihrer Größe vom magnetischen Rückschluß des einen als Prüfkopf ausgebildeten Magnetkernes abhängig, wobei der Rückschluß durch die mit der zu messenden Schicht bedeckte ferromagnetische Unterlage gebildet wird. An Hand graphischer Darstellungen wird gezeigt, daß die Meßgenauigkeit durch die Einstellmöglichkeit auf mehrere Meßbereiche und durch Unterdrückung des Nullpunktes mit Hilfe gegengeschalteter, vom Akkumulator abgegriffener Spannungen beeinflusst werden kann. Die durch die verschiedenen Permeabilitäten und Dicken der Unterlagen, die Form des Prüflings und den Einfluß der Wirbelströme verursachten Störquellen werden diskutiert.

Lange.

F. Mühlhausen. *Geräte zum Messen mechanischer und wärmetechnischer Größen.* Z. Ver. Dtsch. Ing. 93, 551—553, 1951, Nr. 18. (21. Juni.) (Hannover.) Aus der Reihe der Neuentwicklungen zur Messung mechanischer und wärmetechnischer Größen werden der Aufbau und die Wirkungsweise von Durchflußmessern mit hydraulischer Übersetzung, mit luftströmungsabgelenktem Flügel, mit dynamometrischem Meßsystem oder mit einer Quecksilberwaage, von elektronischen Geräten zur Messung mechanischer Größen, von Temperaturmeßgeräten zur Dampfkesselüberwachung und von Zählgeräten für kleine Teile beschrieben.

Lange.

A. Heiß. *Längenmeßtechnik.* Z. Ver. Dtsch. Ing. 93, 554—564, 1951, Nr. 18. (21. Juni.) (Hannover.) Auf Grund des derzeitigen Standes der Technik, wie er auf der Deutschen Industriemesse 1951 zu beobachten war, wird ein Überblick über die neuzeitliche Längenmeßtechnik und die Feinwerkzeuge gegeben. Nach einer Besprechung der Normalen der technischen Werkstattmessung, der Parallelendmaße, werden die Meßmittel mit einer Berührungsstelle zum Prüfling, die Meßmittel mit zwei Berührungsstellen, wie Festmeßlehren, Schieber- und Schraublehren, Feintaster mit mechanischer oder elektrischer Übersetzung, ferner optische Längenmeßgeräte, Gewindemeßmittel, Zahnradmeßmittel, Dehnungsmeßgeräte, ein Strahlungsmeßgerät zur Dickenmessung und schließlich die Meßmittel mit drei Berührungsstellen zum Prüfling und Meßeinrichtungen zum Bestimmen mehrerer Maße beschrieben. Ein ausführliches Verzeichnis des einschlägigen Schrifttums ist angeschlossen.

Lange.

E. Eujen. *Das Messen kleiner Strömungsgeschwindigkeiten.* Z. Ver. Dtsch. Ing. 93, 669—674, 1951, Nr. 21. (21. Juli.) (Göttingen.) Ein Überblick über die zur Messung kleiner Strömungsgeschwindigkeiten unter 4 m/sec für Luft und unter

15 cm/sec für Wasser angewendeten Verfahren und Geräte wird gegeben. Flügelradinstrumente können bis zu Luftgeschwindigkeiten von 20 cm/sec und Wassergeschwindigkeiten von 5 cm/sec verwendet werden; für kleinere Werte wird die Anzeigegenauigkeit und Meßempfindlichkeit durch die Reibung herabgesetzt. Hitzdrahtmessungen liefern genaue und punktförmige Daten, sind aber für betriebstechnische Messungen und Wasserströmungen nicht geeignet. Im Thermosonden-Meßgerät, bei dem die Abkühlung nicht aus der Widerstandsänderung, sondern direkt mit einem Thermoelement ermittelt wird, lassen sich Wasser- und Luftgeschwindigkeiten mit einer Genauigkeit von $\pm 3\%$ bestimmen. Das wenig gebräuchliche Kata-Thermometer, das die Messung von Luftgeschwindigkeiten aus derjenigen Zeit ermöglicht, die bei der Abkühlung des alkoholgefüllten Thermometers von 38° auf 35°C verstreicht, gibt ebenso wie die Thermosonde und die mechanischen Meßgeräte nur Mittelwerte der Geschwindigkeit an.
Lange.

Charles T. Collett, John C. Hughes and Francis C. Morey. *Measurement of the internal diameters of metallic capillary tubes.* Bur. Stand. J. Res. **45**, 283—288, 1950, Nr. 4. (Okt.) (Washington.) Zur Bestimmung der Abweichungen des Innendurchmessers metallischer Kapillaren vom Normalwert (etwa 0,015 Zoll) über eine große Länge (ungefähr 15 Fuß) wird nach einem von W. J. FISHER (Phys. Rev. **28**, 73, 1909) angegebenen Verfahren ein Quecksilberfaden in die Kapillaren gebracht und durch Öldruck schrittweise weiterbewegt. Änderungen des Querschnittes rufen Änderungen der Länge des Quecksilberfadens hervor. Die Längenmessung wird photographisch mit Hilfe von Röntgenstrahlen durchgeführt. Das Volumen des Fadens wird nicht durch Wägung, sondern praktischer aus dem Gewicht eines langen Fadens durch Rechnung ermittelt. Von zwölf solchen Kapillaren, die für Viskositätsmessung an Gasen und Flüssigkeiten verwendet werden sollen, werden acht auf diese Weise als brauchbar erkannt. Die maximale Abweichung dieser Rohre beträgt $2,5\%$ vom Mittelwert, während sich im Mittel die Fehler auf etwa $1,5\%$ belaufen. Die Strömungskonstanten dieser acht Rohre werden berechnet.
Lange.

J. Volger. *On estimation of tenths.* Appl. Scient. Res. (A) **1**, 215—218, 1949. (Eindhoven, N. V. Philips' Gloeilampenfabr., Natuurkdg. Lab.) Die Fähigkeit des menschlichen Auges zur Abschätzung der Zehntel einer Längeneinheit wird untersucht, indem an 100 gedruckten Skalen mit Zentimeterteilung und je einem Markierungsstrich von 55 Personen in 550 Ablesungen die Lagen der Markierungen abgeschätzt und dann mit den tatsächlichen Werten verglichen werden. Die Diskussion der unter verschiedenen Gesichtspunkten ausgewerteten Ergebnisse zeigt, daß beinahe alle Beobachter eine Fehlerzahl zwischen 5 und 25 aufweisen; nur fünf Beobachter machen weniger als 5 und nur sieben Beobachter mehr als 25 Fehlablesungen. Die Darstellung der systematischen Fehler läßt erkennen, daß eine allgemeine deutlich erkennbare Tendenz zur zu niedrigen Abschätzung der Werte 0,3 und 0,4 und zur zu hohen Abschätzung der Werte 0,6 und 0,7 besteht. Aus den Fehlerkurven der einzelnen Beobachter geht hervor, daß beispielsweise Personen, die auf der linken Seite eines Skalenintervalles zu niedrig ablesen, auf der rechten Seite zu Überschätzungen der Zehntel neigen und umgekehrt.
Lange.

H. J. Finden. *Precision measurement of engine r. p. m.* Transactions Instr. a. Meas. Conf. Stockholm 1949, S. 123—131. (Ilford, Essex, Engl., The Plessey Co. Ltd.) Die Schaltung und die elektrische Ausrüstung eines elektronischen Präzisions-Drehzahlmessers für Messungen zwischen 500 und 20 000 U/min mit einer Genauigkeit von mindestens $\pm 10_{/00}$ bei einer Meßzeit von höchstens 1 sec werden beschrieben.
Lange.

A. H. Smith, N. A. Riley and A. W. Lawson. *A radiographic method of dilatometry.* Rev. Scient. Instr. **22**, 138—140, 1951, Nr. 3. (März.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Stud. Metals.) Verff. entwickelten eine neue Dilatometermethode, wobei sie Röntgenstrahlen als Beleuchtung verwandten. Diese Versuchsanordnung wurde von ihnen zur Messung der Kompressibilität verschiedener Metalle benützt. Dabei wurden die Proben (10 in. lang und $\frac{3}{16}$ in. Durchmesser) einem Druck von 10000 Atm ausgesetzt. Die Längenänderungen werden dadurch gemessen, daß die Längenänderungen der von den Röntgenstrahlen auf einer photographischen Schicht erzeugten jeweiligen Schattenbilder mit einem Komparator ausgemessen werden. Die an Vielkristallen ermittelten Werte stimmen mit denen von anderen Autoren bei entsprechenden Temperaturen bei Eisen ($5,72 \cdot 10^{-3}$ gegen $5,74 \cdot 10^{-3}$) und bei Aluminium ($12,86 \cdot 10^{-3}$ gegen $12,89 \cdot 10^{-3}$) gut überein, während bei Kupfer größere Diskrepanzen und zwar höhere Werte auftreten ($7,26 \cdot 10^{-3}$ gegen $6,98 \cdot 10^{-3}$). Weiterhin wurden Untersuchungen an Kupfer-einkristallen ausgeführt. Dabei zeigte sich, daß die Kompressibilität des Kupfer-einkristalls gut mit der vielkristallinen Probe übereinstimmt, während auch hier die Messungen zu denen anderer Autoren größere Diskrepanzen zeigten ($7,28 \cdot 10^{-3}$ gegen $7,11 \cdot 10^{-3}$). Eine Erklärung hierfür kann noch nicht gegeben werden, denn aus der Meßkurve ergibt sich lediglich für das Experiment ein möglicher Fehler von $\pm 1,3\%$. — Diese hier verwandte Methode der Röntgenbeleuchtung kann auch für sehr viele andere Messungen benützt werden, wo Längenänderungen auftreten, wie z. B. bei thermischer Ausdehnung. Röh. m.

S. Oliver V. Riley. *Precision measurement of shaft speeds.* Electronics **24**, 104—105, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Manhattan, Kansas, State Coll.) Die Präzisionsmessung von Umdrehungszahlen von Wellen wird mit dem beschriebenen Gerät durch Vergleich mit dem 440-Hz-Normalton der Station WWV des Bureau of Standards durchgeführt, der eine Genauigkeit von $2 \cdot 10^{-8}$ hat. Der Normalton wird vom Empfänger über ein Tiefpaßfilter den Meßplatten eines Kathodenstrahloszillographen zugeführt. An die Zeitplatten wird die Spannung eines Tongenerators gelegt, der ein Thyatron und eine Stroboskoplampe zündet. Die Stroboskoplampe beleuchtet das Schwungrad oder die Welle, deren Drehgeschwindigkeit gemessen wird. Marken (z. B. Kreidestriche) geben die Geschwindigkeitsänderung an, indem sie wandern. Die LISSAJOUSschen Figuren auf dem Schirm der Katodenstrahlröhre dienen dazu, die Frequenz des Tongenerators so einzustellen, daß die Normalfrequenz ein ganzzahliges Vielfaches der Tonfrequenz ist. Macek.

G. K. Guttwein and A. I. Pranetz. *Selfgenerating accelerometer.* Electronics **24**, 120—123, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Fort Monmouth, N. Y., Sign. Corps. Engng. Lab.: Metuchen, N. J., Gulton Manuf. Corp.) Beschleunigungsmesser mit piezoelektrischen Bariumtitanat-Elementen werden zur Analyse mechanischer Schwingungen und Beanspruchungen, insbesondere bei ferngelenkten Geschossen, neuerdings gerne verwendet. Ihr Vorteil besteht darin, daß sie einen sehr weiten Bereich von Beschleunigungen überstreichen. Beschleunigungen von 0,022 g bis 600 g entsprechen Ausgangsspannungen von 1 mVolt bis 27 Volt. Es werden vor allem zwei Typen von Beschleunigungsmessern verwendet: Kompressions-elemente und Bieugungsstreifen. Der Frequenzbereich der Kompressionselemente ist linear von 20 Hz bis etwa 1000 Hz. Ihre Eigenfrequenz, die durch Einbettung in Silicone-Öl weitgehend gedämpft werden kann, liegt etwa bei 6000 Hz. Der Zusammenhang zwischen der Ausgangsspannung und der Beschleunigung ist streng linear. Die Bariumtitanat-Elemente haben gegenüber anderen piezoelektrischen Elementen, z. B. Seignette-Salz, einige bemerkenswerte Vorteile. Vor allem können sie synthetisch hergestellt werden und sind keramisch gebrannte Körper mit einem kristallinen Gefüge aller möglichen Orientierungen.

Es entfällt also das umständliche Herausschneiden der Elemente aus einem Kristall in einer bestimmten kristallographischen Orientierung. Außerdem sind die Bariumtitanat-Elemente als keramische Körper feuchtigkeitsunempfindlich. Der CURIEpunkt liegt bei 125° C, so daß sie nur bis etwa 100° C brauchbar sind. Meist werden sie bei Temperaturen von -70° bis etwa $+50^{\circ}$ verwendet. Macek.

Samuel Levy and Wilhelmina D. Kroll. *Response of accelerometers to transient accelerations.* Bur. Stand. J. Res. 45, 303—309, 1950, Nr. 4. (Okt.) (Washington.) Theoretische Untersuchungen über die Wiedergabe einer sinusförmigen, einer dreieckigen und einer rechteckigen Beschleunigung durch einen mechanischen Beschleunigungsmesser werden durchgeführt, der aus einer mit einem Freiheitsgrad schwingungsfähig in einem Rahmen befestigten Masse besteht. Die Relativbewegungen der Masse gegen den Rahmen werden als Maß für die Beschleunigungen verwendet. Die Rechnungen werden für Eigenschwingungsdauern von etwa $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{3}$ und $\frac{1}{5}$ der Dauer des Beschleunigungsstoßes numerisch ausgewertet: der Dämpfungskoeffizient des Meßgerätes wird dabei als 0, 0,4, 0,7 und 1,0faches des kritischen Wertes angenommen. Die Zusammenstellung der Ergebnisse in Tabellen und graphischen Darstellungen zeigt, daß die Eigenschwingungsdauer des Meßgerätes zur Erzielung einer Übereinstimmung zwischen der angewendeten und der wiedergegebenen Beschleunigung auf mindestens 5% des Maximalwertes etwa $\frac{1}{3}$ der Beschleunigungsdauer, die Dämpfungskonstante das 0,4- bis 0,7fache des kritischen Wertes betragen muß. Lange.

Hans Wilde und Erwin Eisele. *Ein Beschleunigungsmesser auf magnetostriktiver Grundlage.* Z. angew. Phys. 1, 359—366, 1949, Nr. 8. (Mai.) (Stuttgart, T. H., Inst. Nachrichtentechn.) Es wird eine Meßapparatur beschrieben, die den magnetostriktiven Effekt zur Messung von Beschleunigungen benützt. Auf Grund allgemeiner Annahmen wird die theoretische Empfindlichkeit berechnet. Durch Eichung des ausgeführten Instrumentes in Fallversuchen wird die tatsächliche Empfindlichkeit ermittelt. Die Übereinstimmung mit der Theorie ist befriedigend. Der Meßbereich läßt sich durch einfache Änderungen der Zusatzmasse noch in weiten Grenzen verschieben, so daß diesem Beschleunigungsmesser ein sehr großes Anwendungsgebiet offen steht. v. Harlem.

R. Schrader und K. Wirtz. *Dichte und Molvolumen von schwerem Wasser zwischen 20° und 100° C.* Z. Naturforschg. 6a, 220—221, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Göttingen, Max-Planck-Inst. Phys.) An zwei Proben von 98,46 und 99,61 Mol-% D₂O wurde zwischen 20 und 100° C die Dichte pyknometrisch unter erhöhtem Druck gemessen und auf Normaldruck umgerechnet. Der Quotient dieser Dichte zu der des normalen Wassers von der gleichen Temperatur wird als Dichteverhältnis S_T^x bezeichnet, er ändert sich nur langsam mit T . S_T^x/S_{20}^{20} erwies sich als unabhängig vom D-Gehalt. Daher können aus dem Wert von S_{20}^{20} für 100proz. D₂O von $1,10726 \pm 0,00001$ die Werte von S_T^x und damit die Dichten von D₂O für Temperaturen von 20 bis 100° C berechnet werden. Diese Werte sind zusammen mit den Molvolumina von D₂O und von H₂O in zwei Tabellen zusammengefaßt, auch die Dichteverhältnisse früherer Arbeiten sind zum Vergleich angegeben. M. Wiedemann.

J. A. H. Kersten and H. Brinkman. *Construction and theoretical analysis of a direct-reading hot-wire vacuum gauge with zero point control.* Appl. Scient. Res. (A) 1, 289—305, 1949. (Arnhem, N. V. Kema, Communic. Res. Dep.) Der Aufbau und die elektrische Schaltung eines Heizdraht-(PIRANI-)Manometers werden beschrieben, das durch die besondere Ausbildung der WHEATSTONE-Brücke unabhängig von Spannungsschwankungen und Änderungen der Umgebungs-

temperatur ist. Für Luft, Wasserstoff, Helium und Argon werden die Eichkurven des Gerätes angegeben, das für Drucke zwischen $1 \cdot 10^{-1}$ und $1 \cdot 10^{-5}$ Torr verwendet werden kann. Theoretische Untersuchungen der Empfindlichkeit der Anordnung bei sehr kleinen Drucken als Funktion des Heizstromes ergeben gute Übereinstimmung mit experimentellen Resultaten. Lange.

C. E. Normand and William R. Rathkamp. *Evaluation of vacuum gasket materials.* Phys. Rev. (2) **83**, 487, 1951, Nr. 2. (15. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Oak Ridge Nat. Lab.) Qualitative Untersuchungen des Dampfdruckes von Vakuumdichtungsmaterialien werden durchgeführt, indem bei niedriger Pumpgeschwindigkeit der Druck in einem diese Stoffe enthaltenden Vakuumsystem mit einem Ionisationsmanometer als Funktion der Zeit beobachtet wird. Lange.

Vernon H. Dibeler and Fidel Cordero. *Diaphragm-type micromanometer for use on a mass spectrometer.* Bur. Stand. J. Res. **46**, 1—4, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Washington.) Ein elektrisches Mikromanometer zur Messung von absoluten oder Differentialdrucken zwischen 0 und 0,1 Torr mit einer Empfindlichkeit von 0,0001 Torr auf der 0,05-Torr-Skala wird entwickelt. Das druckempfindliche Organ besteht aus einer Messingmembran von etwa 0,0005 Zoll Dicke, die zwei auf einen gemeinsamen Körper gewickelten Spulen gegenübersteht und durch ihre Stellung relativ zu den Spulen deren gegenseitige Induktion beeinflußt. Nach einer Beschreibung der praktischen Ausführung des Membranteiles und seiner Eichung mit einem Massenspektrometer als druckanzeigendem Gerät wird die Verwendungsmöglichkeit des Manometers an einem Vergleich der für die isomeren Heptane, Butane und Nonane ermittelten Empfindlichkeiten (Ionenströme im Maximum pro Druckeinheit) erläutert, die aus den auf die folgenden Arten gemessenen Drucken berechnet worden sind: 1. nach der üblichen Methode durch Bestimmung des Druckes eines bekannten Dampfvolmens mit einem Quecksilbermanometer und darauffolgende etwa tausendfache Expansion; 2. durch Messung des Druckes des expandierten Gases mit dem Mikromanometer. Lange.

Charles E. Weir. *High-pressure apparatus for compressibility studies and its application to measurements on leather and collagen.* Bur. Stand. J. Res. **45**, 468—476, 1950, Nr. 6. (Dez.) (Washington.) Ein Gerät zur Bestimmung der Kompression — $\Delta V/V_0$ fester Stoffe oder Flüssigkeiten für Drucke zwischen 1000 und 10000 Atm wird entwickelt. Die Anordnung besteht im Prinzip aus einer in einen Stahlblock eingearbeiteten zylindrischen Bohrung, in der das Versuchsmaterial durch einen hydraulisch bewegten Kolben zusammengedrückt wird. Der innere Druck wird mit einer Manganindrahtspule ermittelt, deren druckabhängiger Widerstand in einer WHEATSTONE-Schaltung gemessen wird. Nach einer Beschreibung des Aufbaues, der konstruktiven Einzelheiten, der Versuchsausführung und der Auswertung der Messungen werden Ergebnisse für drei handelsübliche Lederarten verschiedener Gerbung und für zwei Kollagentypen zusammengestellt und diskutiert. Leder zeigt zwischen 2000 und 7000 Atm eine Kompression von etwa 7% unabhängig vom Feuchtigkeitsgehalt und der Art der Gerbung. Die Druckabhängigkeit der Kompression läßt sich für alle Lederarten durch die Beziehung $-\Delta V/V_0 = 1,23 \cdot 10^{-5} - 1,12 \cdot 10^{-9} (P - 2000) + 4,05 \cdot 10^{-11} (P - 2000)^2$ ausdrücken. Lange.

K. Beyerle. *Ultrazentrifugen.* Z. Ver. Dtsch. Ing. **93**, 736—741, Nr. 22. (1. Aug.) Berichtigung ebenda S. 906, Nr. 28. (1. Okt.) (Göttingen, Max-Planck-Ges., Inst. Instrumentenkde.) Ein Überblick über das Prinzip und die Anwendungen von Ultrazentrifugen wird gegeben. Nach einer Erläuterung der rechnerischen Grundlagen, des Geschwindigkeitsverfahrens zur Bestimmung der Sedimentationskonstanten aus der Wanderungsgeschwindigkeit der Konzentrations-

stufen und der Gleichgewichtsmethode werden die gebräuchlichen optischen Verfahren zur Messung der Konzentrationsverteilung bei umlaufender Zentrifuge (Absorptions-, Refraktions-, Skalen-, Schlierenverfahren und Anwendung der PHILPOT-SVENSSON-Optik zur Gewinnung einer den Konzentrationsanstieg unmittelbar darstellenden Kurve) besprochen. Im Anschluß an die Diskussion der an die Konstruktion von Ultrazentrifugen zu stellenden Forderungen (Auflösungsvermögen des analytischen Läufers, Fassungsvermögen und Normalbeschleunigung des präparativen Läufers, Konstanz und Änderung der Drehzahl, Konstanthalten der Temperatur durch Evakuierung der Lauferkammer oder Füllung mit Wasserstoff, Sicherungsmaßnahmen) werden die wichtigsten physikalischen und technischen Kennzeichen verschiedener bereits entwickelter Ultrazentrifugen in einer Tabelle zusammengestellt. Lange.

J. D. Ross, A. Robeson and J. W. Beams. *Equilibrium ultracentrifuge*. Phys. Rev. (2) **83**, 242—243, 1951, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Virginia.) Eine Ultrazentrifuge wird beschrieben, deren stählerner Rotor in einer Vakuumkammer aus Messing (Druck unter 10^{-5} Torr) magnetisch aufgehängt ist. Der Antrieb erfolgt durch eine unter der Kammer angebrachte Luftturbine über eine mit Vakuumöl abgedichtete Welle, die nach dem Erreichen der gewünschten Drehzahl vom Rotor getrennt wird. Während der Sedimentationsversuche läuft der Rotor frei, seine Drehzahl nimmt in einer Stunde um weniger als 0,01 U/sec ab. Zur Messung der Konzentrationsgradienten wird an Stelle des Schlierenverfahrens eine genauere Interferometermethode entwickelt. Das Gerät, das für die Bestimmung von Molekulargewichten nach der Gleichgewichtsmethode gebaut worden ist, kann auch für das Sedimentationsverfahren verwendet werden. Lange.

James Hillier. *On the sharpening of microtome knives for ultrathin sectioning*. J. appl. Phys. **22**, 115, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Princeton, N. J., RCA Lab.; New York, N. Y., Sloan-Kettering-Inst. Cancer Res.) Eine Vorrichtung wird beschrieben, die in 5 min ideale Mikrotomschneiden zu schleifen erlaubt. Ein eingehender Bericht wird angekündigt. B. Deubner.

James Hillier. *On the sharpening of microtome knives for ultra-thin sectioning*. Rev. Scient. Instr. **22**, 185—188, 1951, Nr. 3. (März.) (Princeton, N. J., RCA Lab.; New York, N. Y., Sloan-Kettering Inst. Cancer Res.) Es wird die Präparation von Glasflächen zur Verwendung als Schleifflächen für Mikrotommesser beschrieben und eine am Rücken des Messers anzubringende Vorrichtung, die den Anschleifwinkel festlegt. Da normalerweise wegen unvollkommener Einpassung des Messers in den Schleifapparat die meiste Zeit darauf verwandt werden muß, die Einpassung durch Wegschleifen von Material zu erzielen, so bedeutet das neue Verfahren nach Verf. eine große Ersparnis an Zeit und Material. B. Deubner.

Sanford B. Newman and Emil Borysko. *Techniques for use in the preparation of thin sections*. J. appl. Phys. **22**, 114, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Es wird das Arbeiten mit Methacrylat beschrieben, ferner eine Methode, mit Hilfe eines kleinen Magneten bestimmte Objektpartien auf einem schwach magnetischen Objektträger zu zentrieren, ferner die Behandlung von Geweben mit Enzymen von spezifischer Wirkung. Außerdem werden die verschiedenen Materialien für Mikrotommesser diskutiert. B. Deubner.

R. Baker, O. Warren, H. Coffey, R. Vold and D. Pease. *A method of preparing thin sections of grease for the electron microscope*. J. appl. Phys. **22**, 115, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Los Angeles, Calif., Univ. Southern

California.) Die Verff. beschreiben eine Technik, die es erlaubt, unter Benützung einer Mischung von 25% Calciumstearatmonohydrat und 75% Cetan Schnitte von $0,1 \mu$ Dicke zu schneiden. Die Fette werden aus den Schnitten mit Benzol extrahiert, welches dann durch Luft- oder Gefriertrocknung entfernt wird.

B. Deubner.

G. G. Cocks and C. M. Schwartz. *A simplified microtome for electron microscopy*. J. appl. Phys. 22, 115, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Columbus, O., Battelle Mem. Inst.) Ein billiges Mikrotom für Elektronenmikroskopie wird beschrieben. Ein langer Hebel führt das Objekt über das Messer. Seine Stabilität macht die üblichen Führungen und Lager überflüssig.

B. Deubner.

M. Eden, A. W. Pratt and H. Kahler. *A microtome specimen holder advanced by thermal expansion*. J. appl. Phys. 22, 115, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bethesda, Maryl., Nat. Cancer Inst.) Durch Regulieren des Heizstroms kann die Vorschubgeschwindigkeit innerhalb eines Bereiches von 3μ Vorschub auf 3% genau geregelt werden. Das Instrument wird quantitativ mit einem anderen verglichen, dessen Erwärmung von der Temperatur des festen CO_2 ausgeht.

B. Deubner.

Martin Nier. *Messung schnellveränderlicher mechanischer Größen mittels Quarzgeber, Photozellegeber und Elektronenstrahl-Oszillograph*. Transactions Instr. a. Meas. Conf. Stockholm 1949, S. 150—153. (Dresden.) Da eine exakte statische Eichung von piezoelektrischen Druckmessern wegen der im praktischen Betrieb durch Luftfeuchtigkeit und Verschmutzung verringerten Isolation des Quarzgebers nur schwer durchzuführen ist, wird für die Bestimmung periodischer Wechselvorgänge bez. pulsierender Drucke ein Gegendruck-Eichverfahren entwickelt, das die Eichung unmittelbar im betriebswarmen Zustand während der Messung ermöglicht. Eine ebene Membran, die vorspannungslos den zylindrischen Quarzbehälter an einer ringförmigen Randkante und gleichzeitig ein punktförmiges Gegenlager berührt, stützt sich bei Einleitung eines regelbaren Gegendruckes auf ihre Rückseite so lange auf das Gegenlager ab, bis der Meßdruck den Eichdruck überschreitet, so daß sie dann schlagartig in Zeiten von 10 bis $30 \mu\text{sec}$ auf den Meßdruck umschaltet. Auf diese Weise lassen sich Druckdifferenzen von einigen Zehntelprozent der Höchstdrucke noch exakt nachweisen. Photoelektrische Geber, bei denen der Meßweg zur Übertragung von Bewegungen eine Spaltblende und damit den Lichtstrom steuert, können durch ein ähnliches Gegen-Eichverfahren von Heizspannungsschwankungen der Lichtquelle unabhängig gemacht werden. Dies wird durch einen veränderlichen Gegenhub, eine regelbare Gegenblende, erreicht, die mittels Mikrometertrieb den Meßweg allmählich überblendet. Auf diese Weise lassen sich bei periodischen Vorgängen Fehler, die durch Änderungen der Isolation, der Verstärkung oder durch Netzspannungsschwankungen entstehen, praktisch vollkommen vermeiden.

Lange.

Ragnar Vestin, Olle Olsson and Arne Somersalo. *Laboratory apparatus for flow experiments. I. Adjustment of constant gas flow by critical orifices*. Transactions Instr. a. Meas. Conf. Stockholm 1949, S. 297—303, (Stockholm, Swed., Univ., Inst. Inorg. Phys. Chem., Swed. Rubber Res. Lab., LKB Res. Lab.) Zur Erzeugung einer genau meßbaren konstanten Gasströmung, wie sie für kinetische Studien katalytischer Vorgänge erforderlich ist, wird das Gas durch eine Verengung geschickt, die durch Erhitzen einer Glaskapillare mit spitzer Flamme hergestellt wird. Die Strömungsgeschwindigkeit, die im allgemeinen von dem Druck p_1 vor und dem Druck p_2 hinter der Verengung abhängt, wird unter einem bestimmten Wert des Verhältnisses p_1/p_2 unabhängig von p_2 . In diesem „kritischen“ Strömungsbereich ist die Durchflußmenge eine lineare Funktion

des Druckes p_1 vor der Verengung. Die zur Eichung und zur Kontrolle der Druckkonstanz verwendeten Manometer und Vorrichtungen werden beschrieben. Mit dieser Methode wird eine Einstellgenauigkeit von $\pm 0,1$ bis $0,3\%$ für die Gasströmung erreicht, die bei einigen Versuchsreihen auf Werte unter $\pm 0,1\%$ gebracht werden kann. Lange.

Ragnar Vestin und Olle Olsson. *Laboratory apparatus for flow experiments. II. Precision device for continuous slow-speed feeding and evaporation of volatile liquids.* Transactions Instr. a. Meas. Conf. Stockholm 1949, S. 304—307. (Stockholm, Swed., Univ., Inst. Inorg. Phys. Chem., Swed. Rubber Res. Lab., LKB Res. Lab.) Für die Anwendung des an anderer Stelle (s. vorstehendes Ref.) beschriebenen Verfahrens zur Erzeugung eines sehr genau konstanten Gaststromes im „kritischen“ Strömungsbereich auf Stoffe, deren Siedepunkt über $+ 20^\circ\text{C}$ liegt oder die sich thermolabil verhalten, wird ein Gerät entwickelt, das über eine mechanische Vorrichtung dauernd Flüssigkeit mit kleiner Geschwindigkeit in einen Verdampfer befördert, wo sie sich sofort verflüchtigt. Der Aufbau dieses Gerätes, die Einzelheiten der Konstruktion und die Eichung werden beschrieben. Lange.

Erwin Lehrer und Edgar Ebbinghaus. *Ein Apparat zur Sauerstoffmessung in Gasmischen auf magnetischer Grundlage.* Z. angew. Phys. 2, 20—24, 1950, Nr. 1. (Jan.) (Ludwigshafen/Rh., Bad. Anilin-Sodafabr., Phys. Techn. Lab. Betriebskontrolle.) Der beschriebene Apparat zur registrierenden Bestimmung von Sauerstoff in technischen Gasmischen beruht auf den Strömungserscheinungen erhitzter Gase in einem starken Magnetfeld. Er kann sowohl mit einem Elektromagnet als auch mit einem Dauermagnet ausgeführt werden. In beiden Fällen ist ein Maßbereich von 0 bis 1% O_2 ohne Schwierigkeiten erreichbar. Durch eine neuartige Ringkammeranordnung wird seine Empfindlichkeit nur wenig von der Wärmeleitfähigkeit des Gasmisches abhängig, er eignet sich daher auch für Gasmische mit schwankendem Wasserstoffgehalt. Die Abhängigkeit der Empfindlichkeit von spez. Wärme, Dichte und Zähigkeit des Gemisches sowie von der Erhitzungstemperatur stimmt mit einer näherungsweise Berechnung gut überein. Der Apparat entspricht hinsichtlich Nullpunktkonstanz und Betriebssicherheit den für Dauerbetriebe zu stellenden Anforderungen. Er gestattet erstmalig, kleine Sauerstoffgehalte in Gasmischen, welche ungesättigte Kohlenwasserstoffe, insbesondere Acetylen enthalten, auf rein physikalischem Wege zu registrieren. v. Harlem.

J. M. Sherfey. *Apparatus for the preparation of anhydrous titanium (III)chloride and titanium (III)bromide.* Bur Stand. J. Res. 46, 299—300, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Washington.) Es wird eine Apparatur beschrieben und abgebildet zur Herstellung von TiCl_3 bzw. TiBr_3 durch Reduktion der Tetrahalogenide mit H_2 . In einem Reaktionsgefäß befindet sich eine W-Spirale aus Draht von 1 mm Durchmesser und 30 cm Länge, die auf 1000 bis 1100°C erhitzt wird. An der heißen Oberfläche reagiert eine Mischung aus H_2 und dem Dampf des siedenden TiCl_4 . Das feste TiCl_3 sammelt sich am Boden an. In einem Tag können 100 bis 150 g TiCl_3 von 98% Reinheit gewonnen werden. Es werden etwa 10% des TiCl_4 umgewandelt. M. Wiedemann.

Fritz Rössler. *Über die Trägheit von feuchten Thermometern.* [S. 868.]

Harald Straubel. *Neue Anwendungen für Halbleiter-Widerstände.* [S. 785.]

H. Naumann. *Über eine Einrichtung zur Konstanthaltung magnetischer Felder.* [S. 789.]

P. B. Rottier et M. T. Jansen. *Essai d'une table non-vibrante par enregistrement du mouvement brownien d'un galvanomètre.* Physica 17, 603—611, 1951, Nr. 6.

(Juni.) (Utrecht, Nederl., Univ., Lab. Histol. Mikroskop. Anatom.) Versuche zur Erreichung der durch die BROWNSche Bewegung bedingten natürlichen Empfindlichkeitsgrenze eines Galvanometers zeigen, daß weder die Aufstellung des Thermorelais auf einer schweren Steinplatte in einer Außenmauer noch die Montage auf einem 1800 kg schweren gemauerten Block, der im Keller auf einer 10 cm dicken Sandschicht ruht, genügende Stabilisierung gegen die Gebäudeschwingungen ergeben. Dagegen werden zufriedenstellende Resultate mit einem auf vier Gummifüßen gelagerten Betontisch von $4 \times 0,6 \times 0,7$ m erreicht, dessen Eigenfrequenz von etwa 2 Hz unter der ungefähr 15 Hz betragenden Eigenfrequenz des Galvanometers liegt. Nach einer Beschreibung des konstruktiven Aufbaus der Vorrichtung wird an Hand von Registrierkurven der Schwingungsamplituden eines auf dem Tisch befestigten Thermorelais gezeigt, daß die Störschwingungen beseitigt und daß mit Hilfe von Arretierungsschrauben auf einer Gummianterlage auch die Bewegungen des Tisches genügend gedämpft werden können. Lange.

N. Schwarz. *Analysis of gas mixtures containing a para-electric component.* Appl. Scient. Res. (A) 1, 47—54, 1949. (Delft, Techn. Hooges., Lab. Techn. Phys.) Ausgehend von der Feststellung, daß die Wärmeleitung einer Gas-mischung, deren eine Komponente aus Molekülen mit ausgesprochenem elektrischen Dipolmoment besteht (d. h. paraelektrisch ist), von der Stärke des angelegten inhomogenen elektrischen Feldes abhängt, hat der Autor ein Gerät gebaut, mittels dessen der Gehalt eines Gasstromes an NH_3 in Luft oder in einer Mischung aus Wasserstoff und Stickstoff laufend abgelesen werden kann. Der Gasstrom wird durch zwei parallele Rohre von etwa 1 cm Durchmesser geleitet, in deren Achse je ein elektrisch heizbarer Platindraht verläuft. Wird nun zwischen dem einen der beiden Drähte und seinem Umhüllungsrohr eine elektrische Potentialdifferenz von etwa 1200 Volt angelegt, so gelten unter sonst gleichen Bedingungen für die Temperatur und den elektrischen Widerstand der beiden Platindrähte verschiedene Werte. Der Unterschied wird in einer Brückenschaltung durch den Galvanometeraus-schlag angezeigt und gibt ein Maß für den Gehalt des Gases an Ammoniak. Das Gerät wurde an Gas-mischungen erprobt, die aus reinen Komponenten in abgemessenem Mengen-verhältnis hergestellt waren. Die Methode erwies sich als wohl brauchbar zur Bestimmung eines beliebigen NH_3 -Gehaltes in Luft. Handelt es sich um Mischungen von NH_3 mit Wasserstoff und Stickstoff, so hängt die Anzeige des Galvanometers von dem Mischungsverhältnis Wasserstoff zu Stickstoff ab. Besonders empfindlich ist die Methode, wenn Wasserstoff und Stickstoff in nur geringer Menge vorhanden sind. — Es wird in Aussicht gestellt, das beschriebene Verfahren auch auf die Bestimmung der Feuchtigkeit eines Gases anzuwenden, da das H_2O -Molekül ebenso wie das NH_3 -Molekül verhältnismäßig starke paraelektrische Eigenschaften besitzt. Henning.

W. G. Perdok. *A new double-Websky-signal for two-circle optical goniometers.* [S. 772.]

Ralph A. Loring. *A device for improving fringes in the Michelson interferometer.* [S. 802.]

W. R. Smythe. *On Kerr cell construction.* [S. 806.]

Harald Weise. *Optische Geräte.* [S. 806.]

Elkan R. Blout and George R. Bird. *Infrared microspectroscopy. II.* [S. 807.]

J. H. Taylor, C. S. Rupert and John Strong. *An incandescent tungsten source for infrared spectroscopy.* [S. 807.]

Ragnar Vestin, Bengt Östlund and Elisabeth Ralf. *Thermostated cell compartment for the Beckman spectrophotometer with an attachment for gas saturation of solutions.* [S. 808.]

Gabor B. Levy, Philip Schwed and David Fergus. *A recording polarimeter.* [S. 809.]

N. Underwood and A. H. Doermann. *A recording photo-electric nephelometer.* [S. 842.]

M. R. Yribarren. *Some contributions of the Solex gauging system to industrial metrology.* Transactions Instr. a. Meas. Conf. Stockholm 1949, S. 190—194. (Neuilly, Paris, France, Soc. Appl. Métrol. Industr.) Nach einer Erläuterung der grundsätzlichen Wirkungsweise des Solex-Meßgerätes, das den Prüfling mit einem aus einer engen Öffnung austretenden Luftstrahl abtastet und, da die Ausströmgeschwindigkeit eine Funktion des Abstandes zwischen Öffnung und Prüfling ist, die Längenmessung in eine Druckdifferenzmessung umwandelt, werden praktische Anwendungen, wie die Prüfung von Kolbendurchmessern, die Kontrolle von Wellendurchmessern gleichzeitig an vier Stellen, die Bestimmung der Innendurchmesserabweichungen bei Bohrungen und die Automatisierung von Arbeitsgängen an Dreh- und Schleifmaschinen, beschrieben. Lange.

2. Mechanik

Klaus Krienes. *Ein Polarplanimeter zur Bestimmung des polaren Trägheitsmomentes.* [S. 698.]

F. J. Beck, J. S. Kouvelites and L. W. McKeehan. *Magnetostrictive vibration of prolate spheroids. Analysis and experimental results.* [S. 799.]

E. F. Göbel und W. Marfels. *Bestimmung der zulässigen Spannung dauerbeanspruchter Baustähle.* Konstruktion 3, 381—385, 1951, Nr. 12. (Karlsruhe, München.) Schön.

R. C. O'Rourke. *Three-dimensional photoelasticity.* [S. 805.]

Carl Benedicks. *Influence de la tension de surface du liquide sur l'effet de moullage.* C. R. 232, 2435—2437, 1951, Nr. 26. (25. Juni.) Bei einer Reihe von festen Stoffen wurde der Einfluß der Benetzung auf die Bruchfestigkeit untersucht. Bei Zucker, Gips, Marmor, Glas und gehärtetem Stahl wird diese durch eine Anzahl von Flüssigkeiten, z. B. Alkohole und Wasser, proportional der Oberflächenspannung erniedrigt. Dagegen wird in einigen Fällen durch Alkali und durch Petroleum die Bruchfestigkeit erhöht. Die relative Veränderung der Bruchfestigkeit, die durch eine Flüssigkeit mit bestimmter Oberflächenspannung, nämlich 70 dyn/cm. erreicht wird, ist um so größer, je kleiner die Härte des betreffenden festen Körpers ist. M. Wiedemann.

H. C. Rorden and A. Grieco. *Measurement of dynamic internal dissipation and elasticity of soft plastics.* [S. 769.]

T. E. Pardue and Irvin Vigness. *Apparatus for studying the resistance of materials to mechanical shock.* [S. 834.]

G. J. Dienes. *On the volume diffusion of metals.* [S. 775.]

R. B. Cuddeback and H. G. Drickamer. *Diffusion in solid sulfur.* [S. 775.]

Robert J. Burch, Mary L. Caldwell and Benjamin Carroll. *Diffusion through paper membranes.* [S. 843.]

Johannes Thomas. *Untersuchungen über das Eigenwertproblem* $\frac{d}{dx} \left(r f(x) \frac{dy}{dx} \right) + \lambda g(x) y = 0$; $\int_a^b A(x) y dx = \int_a^b B(x) y dx = 0$. Math. Nachr. 6, 229–260, 1951, Nr. 3/4. (Nov./Dez.) (Potsdam.)

Schön.

G. A. Oosterholt. *An investigation of the energy dissipated in a surface roller.* Appl. Scient. Res. (A) 1, 107–130, 1949. (Delft, Techn. Hoogeschool, Lab. Afd. Weg- en Waterbouwk.) Versuche und Rechnungen zur Ermittlung der in einem Oberflächenwirbel einer Wasserströmung pro cm^3 und sec in Wärme umgewandelten Energie werden beschrieben. Aus den Geschwindigkeiten und Drucken in drei Querschnitten der aus einem Ventil austretenden Strömung wird ein Netz der Strömungslinien und orthogonalen Trajektorien gezeichnet, aus dem angenäherte Werte der turbulenten Reibung in verschiedenen Niveaus bestimmt werden. Die Berechnung des in Wärme umgewandelten Energiebetrages ergibt Abweichungen von –7,8 bis –19,3%, die auf Meßfehler und das in der Rechnung angewendete Näherungsverfahren zurückgeführt werden können.

Lange.

Richard L. Moore. *Energy loss of shock waves to cloud water droplets.* Phys. Rev. (2) 83, 890, 1951, Nr. 4. (15. Aug.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Berichtigung ebenda S. 883. (Sandia Corp. and Armed Forces Special Weapons Proj.) Durch Versprühen und nachfolgende Verdampfung von in der Atmosphäre suspendierten Wassertröpfchen erfährt die Energie einer Luftstoßwelle eine zusätzliche Absorption. Für eine Kugelwelle wird eine Formel angegeben, die den Energieverlust nach einer Laufstrecke R vom Zentrum aus der ursprünglichen Größenverteilung der Tröpfchen zu berechnen gestattet, wenn die Entfernung R_c bekannt ist, in der die größten nach dem Stoß übrig bleibenden Tröpfchen gerade gleich den größten durch den Stoß völlig verdampften sind.

Schall.

Seibert Q. Duntley. *The reflection of light by water waves.* J. Opt. Soc. Amer. 41, 287, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Massachusetts, Inst. Technol.) Beschreibung einer Apparatur zur Bestimmung der Form von Wasserwellen; Beschreibung eines Photometers, das gestattet, das Aussehen einer gekräuselten Wasseroberfläche von jedem beliebigen Himmelspunkt aus zu bestimmen.

Dziobek.

H. J. Rodewald. *Quecksilberblasen.* Naturwiss. 37, 284, 1950, Nr. 12. (Zweites Juniheft.) (Berlin-Charlottenburg, Techn. Univ., Phys. Inst.) Durch Einleiten eines kräftigen Wasserstrahles einer Wasserstrahlpumpe in einen teilweise mit Quecksilber gefüllten, schräg gestellten Trog und fortgesetztes Durchstoßen der Quecksilberoberfläche mit einer waagrecht gehaltenen, mechanisch bewegten Platte werden kugelförmige oder ellipsoidisch verformte Quecksilberblasen bis zu $3,3 \pm 0,1$ cm Durchmesser erzeugt. Aus Bestimmungen der Ausdehnung durch Photographieren zusammen mit einem Maßstab im Gegenlicht und aus Ermittlungen des Quecksilbergewichtes durch Auffangen der Blasen auf Filtrierpapier werden die Wanddicken zu 10 bis 40μ errechnet. Die Lebensdauer t (sec) einer schwimmenden Quecksilberblase mit dem Radius r (cm) genügt bei $+20^\circ\text{C}$ der empirischen Gleichung $t = 1,6/r^2$, wird aber durch Berührung, einseitige Erhitzung oder Annäherung einer elektrostatischen Ladung stark herabgesetzt.

Lange.

H. Korsching. *Diffusionstrennmaschine für Gase.* [S. 768.]

Rudolf Wobser. *Rheologische Meßverfahren in der industriellen Praxis.* Transactions Instr. a. Meas. Conf. Stockholm 1949, S. 165–176. (Medingen. Fa. Gebr. Haake.) Nach einem Überblick über die Grundlagen der rheologi-

schen Forschung und nach einer Diskussion der rheologischen Eigenschaften, insbesondere auch der Fließkurventypen von Flüssigkeiten, werden die auf dem CGS-System beruhenden rheologischen Meßverfahren und Meßgeräte (Kapillarviskosimeter, Viskosimeter nach den COUETTE-HATSCHER-Prinzip der konzentrischen Zylinder und Kugelfallviskosimeter) erläutert. Als genauestes Absolutinstrument ist danach zur Zeit das HÖPPLER-Kugelfallviskosimeter anzusehen, bei dem die Fallzeit einer Kugel in einem unter einem Winkel von 80° aufgestellten Fallrohr aus Jenaer Glas für eine 100 mm lange Fallstrecke bestimmt wird. Die linearen Ausdehnungskoeffizienten des Kugel- und des Glasmaterials sind so abgestimmt, daß temperaturkorrektionsfreie Messungen von -60° bis $+150^{\circ}\text{C}$ möglich sind. Die Abwandlungen dieses Gerätes, das Rheo-Viskosimeter nach HÖPPLER zur Untersuchung strukturviskoser Stoffe bei veränderlicher Schubspannung und das HÖPPLER-Konsistometer zur Untersuchung von Materialien bei den für sie üblichen Gebrauchstemperaturen, sowie die dabei angewendeten Meßmethoden, werden beschrieben. Lange.

Samuel A. McKee and Hobart S. White. *The McKee worker-consistometer with constant-speed drives.* Bur. Stand. J. Res. **46**, 18—29, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Washington.) Das früher (S. A. McKEE und H. S. WHITE, ASTM Bull. **153**, 90, 1948) beschriebene Gerät zur Untersuchung der Einwirkung mechanischer Arbeit auf die physikalischen Eigenschaften von Schmierstoffen, das im wesentlichen aus zwei koaxialen Stahlzylindern mit zwei miteinander verbundenen Kolben und einem kapillaren Scherelement zwischen ihnen besteht, wird weiterentwickelt zur Durchführung von Beobachtungen mit konstanter Schergeschwindigkeit und zur Ausdehnung des Meßbereiches nach höheren Viskositäten. Bei der ersten Ausführung wird das Versuchsmaterial durch Auf- und Abbewegen der Kolben mit einer Nockenwelle durch das Scherelement gedrückt; der dabei entstehende Druck wird als die Kraft gemessen, die zum Festhalten der Zylinder in einer bestimmten Lage notwendig ist. In der zweiten Ausführung werden die Zylinder über einen Schraubenantrieb gehoben und gesenkt und die zum Festhalten der Kolben in einer bestimmten Lage erforderlichen Kräfte gemessen. Mit diesen beiden Geräten, deren Aufbau an Hand zahlreicher Bilder erläutert wird, können die rheologischen Eigenschaften von Gummi, Gummilösungen und ähnlichen Stoffen untersucht werden, wie einige graphische Darstellungen der Abhängigkeit der Viskosität von der Schergeschwindigkeit, der Zahl der Auf- und Abbewegungen oder der Temperatur zeigen. Lange.

A. B. Bestul, G. E. Decker and H. S. White. *Comparison of viscosities of rubbers from the McKee worker-consistometer and from the Mooney viscometer.* Bur. Stand. J. Res. **46**, 283—287, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Washington.) Vergleichende Messungen der Viskositäten an drei GR-S-Gummiarten und drei GR-I-Gummiarten bei 100°C mit einem von McKEE (S. A. McKEE und H. S. WHITE, ASTM Bull. **153**, 90, 1948) entwickelten, mit Kolben ausgerüsteten Kapillarviskosimeter und mit einem von M. MOONEY (Ind. Eng. Chem. Anal. **6**, 564, 1934; Rubber Chem. Tech. **7**, 564, 1934) ausgearbeiteten Rotationsviskosimeter ergeben maximale Unterschiede von 20%. Für zwei der untersuchten Stoffe liegen die Differenzen innerhalb der Meßgenauigkeit. Da für die verschiedenen Substanzen die Abweichungen verschieden groß sind, können sie nicht auf konstante Verschiedenheiten der Geräte zurückgeführt werden, sondern sind Faktoren wie dem hydrostatischen Druck, der Elastizität und der Glätte der inneren Wandflächen zuzuschreiben. Lange.

E. J. Scott, L. H. Tung and H. G. Drickamer. *Diffusion through an interface.* [S. 722.]

Klaus Clusius und Horst Meyer. *Niederschlagsbilder von Gasströmungen durch Thermodiffusion.* [S. 735.]

Arthur S. Iberall. *Permeability of glass wool and other highly porous media.* Bur. Stand. J. Res. **45**, 398—406, 1950, Nr. 5. (Nov.) (Washington.) Nach einem Überblick über die vorliegenden Theorien der Durchlässigkeit poröser Materialien wird eine Theorie der Durchlässigkeit von Faserstoffen wie Glaswolle mit hoher Porosität entwickelt. Die Ergebnisse zeigen, daß sich für Flüssigkeiten die Permeabilität wegen der Trägheit auch bei kleinen REYNOLDZahlen mit der Strömungsgeschwindigkeit ändert. Auch für Gase ist die Permeabilität vom absoluten Druck abhängig; diese Abhängigkeit läßt sich abschätzen, wenn die molekularen mittleren freien Weglängen von der gleichen Größenordnung wie die Abstände zwischen den Fasern oder Teilchen des porösen Materials sind. Auf Grund der Betrachtungen werden charakteristische Daten für den Bau linearer Strömungsmesser mit hochporösen Faserstoffen und Angaben über den günstigsten Verwendungsbereich dieser Materialien zusammengestellt. Lange.

L. E. Schilberg and F. T. Rogers jr. *Experimental study of initial convection in porous media: radioactive instrumentation.* Phys. Rev. (2) **83**, 884, 1951, Nr. 4. (15. Aug.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (U. S. Naval Ordn. Test Stat.) Das Einsetzen des Konvektionsstromes in einem Wasser-Sand-Gemisch wird nach drei verschiedenen Methoden bestimmt: 1. mit dem Auge durch Beobachtung von Farbenbewegungen; 2. durch Messung der Änderung der Temperaturverteilung; 3. durch Beobachtung der Änderung der Zählerfrequenz bei Injektion von P^{32} als $H_3P^{32}O_4$ -Lösung (0,01 bis 0,1 μ c) mit einer Spritze und einer Mikropipette. Der gesiebte und gewaschene Sand bekannter Strömungspermeabilität wird zusammen mit dem Wasser in einem 1-l-Becherglas durch eine handelsübliche Heizplatte erhitzt. Mit Thermoelementen in vertikalen Abständen von 2 cm wird der Temperaturverlauf gemessen. Die radioaktive Strahlung wird mit einem medizinischen Miniatur-G-M-Rohr beobachtet. Lange.

F. T. Rogers jr. and L. E. Schilberg. *Experimental study of initial convection in porous media: theory vs experiment.* Phys. Rev. (2) **83**, 884—885, 1951, Nr. 4. (15. Aug.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (U. S. Naval Ordn. Test Stat.) Mit der an anderer Stelle (s. vorstehendes Ref.) beschriebenen Versuchsanordnung zur Ermittlung des (mittleren negativen) kritischen thermischen Gradienten aus dem Einsetzen der Konvektion an Wasser in lockerem Sand werden zwölf Experimente unter verschiedenen Bedingungen durchgeführt. Vergleiche dieser Ergebnisse mit den nach einer früher entwickelten Theorie (F. T. ROGERS JR. und H. L. MORISON, Fourth Annual Heat, Transfer and Fluid Dynamics Inst., Stanford University, June 1951) berechneten Werten zeigen folgende mittleren Abweichungen der theoretischen Beträge, bezogen auf die Versuchsergebnisse: 1. 150% bei der visuellen Farbenmethode; 2. 36% bei dem thermischen Verfahren; 3. 11% bei der Verwendung eines radioaktiven Indikators. Lange.

S. Schwaigerer. *Werkstoff-Kennwert und Sicherheit bei der Festigkeitsrechnung.* Nachtrag. Konstruktion **3**, 350, 1951, Nr. 11. (Stuttgart.) Schön.

C. Zwikker. *Vectorial theory of gear wheel tooth profiles.* Appl. Scient. Res. (A) **1**, 139—150, 1949. (Eindhoven, N. V. Philips' Gloeilampenfabr.) Es wird gezeigt, daß die Theorie der Zahnprofile von Zahnrädern sehr vorteilhaft mit Hilfe der Geometrie der komplexen Ebene, die bei der Behandlung von komplexen Funktionen und in beschränktem Umfang auch in der theoretischen Elektrizitätslehre verwendet wird, durchgeführt werden kann. Lange.

J. A. Haringx. *Elastic stability of helical springs at a compression larger than original length.* Appl. Scient. Res. (A) 1, 417—434, 1949. (Eindhoven, Netherl., Philips Res. Lab.) Die Stabilität von Wendelfedern bei Kompressionen, die größer als 1 sind, wird theoretisch untersucht. Die Ergebnisse werden durch Experimente an „umgestülpten“ Federn bestätigt. Die Versuche zeigen das charakteristische Umschlagen der Windungen beim Übergang vom stabilen in den labilen Zustand. Darüber hinaus verifizieren sie qualitativ das Auftreten charakteristischer Unterschiede im Verhalten der Federn bei verschiedenen Endbedingungen. Lange.

A. C. S. van Heel. *Some practical application of a precision alignment method.* Appl. Scient. Res. (B) 1, 306—342, 1950. (Delft, Lab. Techn. Phys.) Eine auf YOUNG bzw. FRESNEL zurückgehende Präzisionsmethode zur Justierung dreier Punkte in eine Linie wird beschrieben. Der erste Punkt wird durch die Mitte eines mit weißem Licht beleuchteten einfachen Parallelspaltes, der zweite durch die Mitte eines Doppelspaltes und der dritte durch den Schnittpunkt eines Fadenkreuzes dargestellt, das mit einer schwach vergrößernden Lupe beobachtet wird. Der Fadenkreuzschnittpunkt wird zunächst auf die Mitte der rechts vom weißen Streifen auftretenden farbigen Interferenzstreifen, dann auf die entsprechende Stelle links eingestellt; der Mittelwert der zugehörigen Ablesungen bildet den Meßwert. Mit diesem Verfahren läßt sich eine Genauigkeit von 0,1" oder 0,01 mm in Richtung senkrecht zur Abstecklinie auf Entfernungen zwischen 3 und 60 m erreichen. Eine theoretische Begrenzung des Auflösungsvermögens existiert nicht, praktisch wird es nur durch die $\frac{1}{4}$ λ -Grenze eingeschränkt. Die Anwendung der Methode bei der Rekonstruktion einer Stahlbrücke, bei der Ermittlung der Schwingungsamplitude eines Kirchturmes während des Läutens der Glocken und bei der Durchbiegung eines belasteten Balkens wird erläutert. Mit einer Lochblende, einer Ringblende und einem System von auf einer Glasplatte eingravierten konzentrischen Ringen an Stelle des Fadenkreuzes kann das Verfahren für die Justierung dreier Punkte in zwei zueinander senkrechten Richtungen erweitert werden. Lange.

John S. McNown and En-Yun Hsu. *Approximation of axisymmetric body forms for specified pressure distributions.* J. appl. Phys. 22, 864—868, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Iowa City, I., State Univ., Inst. Hydraul. Res.) Die komplexe Beziehung zwischen Körperprofil und Druckverteilung, die für den Entwurf schnellbewegter Unterwasserkörper wichtig ist, wird für schlanke axialsymmetrische Formen und für wirbelfreie Strömung integriert. Die Lösung ergibt eine Verknüpfung der Koordinaten des Körperprofils mit der Druckverteilung durch Koeffizienten LEGENDREScher Polynome. Die Anwendungsmöglichkeiten und Grenzen der Näherungsrechnung werden durch Vergleiche mit vorgegebenen Bedingungen und mit experimentellen Ergebnissen erläutert. Für eine gegebene Druckverteilung können nach diesem Verfahren die entsprechenden Körperprofile unmittelbar berechnet werden. Die berechnete Druckverteilung stimmt mindestens für den mittleren Teil der Körper gut mit der gegebenen überein, wenn der maximale Körperdurchmesser nicht $\frac{3}{10}$ der Länge überschreitet. Die Analysis ist also verwendbar für den Entwurf von Körpern mit niedrigen Widerstandskoeffizienten und anfänglich kleinen Kavitationszahlen, da das Mittelstück für das Auftreten von Ablösung oder Kavitation eine wesentliche Rolle spielt. Lange.

Alfred Weissler. *Comment on „theoretical explanation of the chemical effects of ultrasonics“.* [S. 828.]

H. Merbt und H. Billing. *Der Propeller als rotierende Schallquelle.* Z. angew. Math. u. Mech. 29, 301—311, 1949, Nr. 10. (Okt.) (Göttingen.) Es werden Me-

thoden entwickelt zur Berechnung des Schallfeldes rotierender Luftschrauben in Abhängigkeit von den geometrischen Abmessungen, Drehzahl, Anstellwinkel und Fortschrittsgrad der Luftschrauben. Die theoretischen Ergebnisse werden mit ERNSTHAUSENS Messungen an Modellschrauben verglichen. (Zusammenfg. d. Verff.)

Meyer-Eppler.

J. I. Wittebort and Bernard Rubin. *The structure of certain aircraft lubricating greases.* [S. 840.]

William A. Allen, John S. Rinehart and W. C. White. *Phenomena associated with the flight of ultra-speed pellets. I. Ballistics.* Phys. Rev. (2) **83**, 889, 1951 Nr. 4. (15. Aug.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Inyokern, U. S. Naval Ordn. Test Stat.) Dünne metallische Sprengkörperbelegungen können bei entsprechender Formgebung der Ladung nach der Detonation als kompakte Körper mit Geschwindigkeiten bis zu 6 km/sec fortgeschleudert werden. Eiseneinlagen verlieren bei 2,5 km/sec während des Fluges wenig Masse, während Leichtmetalle bei 5 km/sec unter intensiver Licht- und Wärmeentwicklung abbrennen. Der Geschwindigkeitsabfall kann unabhängig davon, ob Reaktion stattfindet oder nicht, mit guter Genauigkeit durch eine Exponentialfunktion beschrieben werden.

Schall.

W. C. White, John S. Rinehart and William A. Allen. *Phenomena associated with the flight of ultra-speed pellets. II. Spectral character of luminosity.* Phys. Rev. (2) **83**, 889—890, 1951, Nr. 4. (15. Aug.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Inyokern, U. S. Naval Ordn. Test Stat.) Die von mit extrem hohen Geschwindigkeiten (4,5—6 km/sec) abgeschossenen Metallkörpern emittierte Lichterscheinung wird spektrometrisch bei verschiedenen Elementen und Legierungen (Al, Mg, Ti, Mg-Al-Li) untersucht. Neben einem mehr oder weniger starken Kontinuum werden die Linien der Metalle (Mg, Li) und die Banden ihrer Oxyde (AlO, TiO, MgO) beobachtet. Beim Al treten auch Funkenlinien auf. Das zeitlich aufgelöste Spektrum zeigt, daß AlO doppelt so lange im angeregten Zustand verbleibt wie Al.

Schall.

John S. Rinehart, William A. Allen and W. C. White. *Phenomena associated with the flight of ultra-speed pellets. III. General character of luminosity.* Phys. Rev. (2) **83**, 890, 1951, Nr. 4. (15. Aug.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Inyokern, U. S. Naval Ordn. Test Stat.) Das Leuchten, das mit extrem hoher Geschwindigkeit fliegende Leichtmetallkörper erzeugen, wird — wie dies auch von der Lichtemission von Meteoriten oder Hohlladungsstrahlen bekannt ist — intermittierend ausgesendet. Die Helligkeit scheint von sich ablösenden und dann verbrennenden Metalltröpfchen auszugehen. Das eigentliche Stoßwellenleuchten spielt eine untergeordnete Rolle. Stereoskopische Aufnahmen zeigen, daß die Flugbahn eine leicht sinusförmige oder spirale Gestalt hat und daß das Aufleuchten in den Amplitudenmaxima erfolgt.

Schall.

John S. Rinehart. *Some experimental indications of the stresses produced in a body by an exploding charge.* Phys. Rev. (2) **82**, 325, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (U. S. Naval Ordn. Test Station.) Bei mit zylindrischen Ladungen angesprengten Stahlblöcken werden aus der bleibenden Verformung, Änderungen der Härte und der Mikrostruktur, den Fließrichtungen und Brüchen Schlüsse auf die aufgetretenen Drücke gezogen. Die Druckverteilung ist ähnlich, wie man sie bei statischer Belastung erwarten würde. Für dynamische Last sind starke Zwillingsbildung und spröde Brüche charakteristisch.

Schall.

E. Heidebroek. *Über die Beziehungen zwischen Schmierung und Verschleiß bei geschmierter Gleitreibung.* Ber. Sächs. Akad., Math.-Naturw. Kl. **98**, 1950, Nr. 2,

36 S. Nach einer kritischen Diskussion des üblichen Gebrauches der Begriffe Grenzreibung und Grenzflächenreibung zur Definition bestimmter Schmierzustände wird eine neue Begriffseinteilung der flüssigen Reibung, Grenzreibung, Kontaktreibung und Mischreibung vorgeschlagen. Der Einfluß der Rauigkeit und insbesondere des stationären und des turbulenten Verschleißes auf die Reibung wird besprochen. Die zur Zeit am meisten verwendeten Ölprüfgeräte werden daraufhin untersucht, ob ihre Arbeitsweise als in das Gebiet des stationären oder des turbulenten Verschleißes fallend anzusehen ist. Anschließend werden verschiedene Hypothesen über die Beziehung zwischen Verschleiß und Schmierung erörtert. Lange.

H. S. White and Dino Zei. *Static friction tests with various metal combinations and special lubricants.* Bur. Stand. J. Res. **46**, 292—298, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Washington.) Durch Messungen der minimalen Gleitwinkel flacher Probestücke auf einer Ebene verstellbarer Neigung gegen die Horizontale wird die statische Reibung verschiedener Metallkombinationen mit verschiedener Oberflächenbeschaffenheit bei Anwendung verschiedener Schmiermittel untersucht. Nach einer Beschreibung der experimentellen Anordnung werden die graphisch und in Tabellen wiedergegebenen Meßresultate diskutiert. Polierte Oberflächen zeigen danach auf gelaпten Flächen geringere Reibung als geschliffene Flächen aufeinander. Warmbehandelte rostfreie Stähle geben mit den meisten Schmiermitteln gegenüber anderen Metallen die kleinsten Reibungswerte. Von den Schmiermitteln zeigen die mit Molybdänsulfid die beste Wirkung; nahezu gleich niedrige Beträge werden bei Mineralschmierfett, trockenem Molybdänsulfid und Schmiermitteln mit Graphit beobachtet. Bei Verwendung dieser Stoffe ist die Reibung um 50 bis 60% geringer als bei dem Bezugsöl Navy-2110. Auch Schmiermittel, die eine oxydierte Petroleumverbindung oder eine Siliconschmierung enthalten, geben kleinere Reibung als Navy-2110, während chlorinierte und fluorinierte Stoffe ohne Zusätze höhere Beträge als das Bezugsöl aufweisen. Lange.

Robert Schnurmann. *Mechanical methods of testing lubricants.* [S. 840.]

J. A. Haringx. *The cross-spring pivot as a constructional element.* Appl. Scient. Res. (A) **1**, 313—332, 1949. (Eindhoven, Netherl., Philips Res. Lab.) Das Verhalten eines Kreuzfederlagers, das aus zwei Gliedern besteht, die durch zwei unter 90° gekreuzte Flachfedern miteinander verbunden sind, so daß der Drehpunkt in erster Annäherung mit dem „Schnittpunkt“ der Federn zusammenfällt, wird für kleine und für große Winkelausschläge theoretisch untersucht. Die Rechnungen zeigen, daß die Steifigkeit eines solchen Lagers, das den besonderen Vorteil der Reibungslosigkeit und Unempfindlichkeit gegen Verschmutzen aufweist und sich nicht abnutzt, weitgehend von der Größe und Richtung der zu übertragenden Kraft abhängt. Die Ergebnisse stimmen mit den von W.E. YOUNG (J. appl. Mech. (A) **11**, 113, 1944) experimentell gewonnenen Resultaten gut überein. Lange.

3. Wärme

***H. Lindorf.** *Technische Temperaturmessungen.* [S. 695.]

F. E. Simon. *Some considerations concerning Nernst's theorem.* Z. Naturforschg. **6a**, 397—400, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Oxford, Clarendon Lab.) Die Ableitung des NERNSTschen Theorems aus dem zweiten Hauptsatz und dem Verschwinden der spezifischen Wärmen am absoluten Nullpunkt wird diskutiert. Die Beweisführung von NERNST und die Einwände dagegen werden besprochen. Verf.

zeigt dann, zu welchen Konsequenzen die Annahme eines Systems mit verschwindenden spezifischen Wärmen aber nicht verschwindenden Entropiedifferenzen führt. Bei einer solchen Substanz würde der thermische Ausdehnungskoeffizient am absoluten Nullpunkt endlich bleiben. Am Beispiel eines entarteten, idealen Gases wird gezeigt, wie ein solches Verhalten ausgeschlossen werden kann. Es gilt $p \cdot V = 2/3 E$, woraus bei Einführung von $(\partial p / \partial T)_v = (\partial S / \partial v)_T$ folgt $(\partial S / \partial v)_T = 2C_V / 3V$. Verf. diskutiert, ob dieser Beweis nicht für alle möglichen Systeme in Abhängigkeit von allen möglichen Parametern verallgemeinert werden kann.

M. Wiedemann.

M. Surdin. *Note sur les fluctuations de résistance et l'effet des scintillations.* [S. 785.]

P. Janssens et I. Prigogine. *Une généralisation de la méthode de Lennard-Jones et Devonshire pour le calcul de l'intégrale de configuration.* (1. Communication.) *Physica* **16**, 895—906, 1950, Nr. 11/12. (Dez.) (Bruxelles, Belg., Univ., Fac. Sci.) Das Modell von LENNARD-JONES und DEVONSHIRE zur Berechnung der freien Energie eines Systems in der Nähe des kritischen Punktes wird erweitert, indem das Volumen bei der Auswertung der GIBBSschen Zustandssumme in Zellen von solcher Größe eingeteilt wird, daß diese Zellen maximal von zwei Teilchen besetzt werden können. Die Gesamtenergie des Systems wird dabei zweckmäßig in die Wechselwirkungsenergie der Teilchen innerhalb derselben Zelle und der Wechselwirkung mit Teilchen in Nachbarzellen zerlegt. Das Modell steht somit zwischen dem Modell von LENNARD-JONES und DEVONSHIRE für den flüssigen Zustand (ein Teilchen pro Zelle) und dem von VAN HOVE behandelten Grenzfall (große Zellen, so daß die Wechselwirkung zwischen Teilchen in verschiedenen Zellen vernachlässigt werden kann). Die explizite Durchrechnung geschah unter Annahme eines vereinfachten Kraftgesetzes und führte zu wesentlich besserer Übereinstimmung zwischen gemessenem und berechnetem kritischen Volumen als die bisherigen Methoden. Schlögl.

Bruno H. Zimm. *Contribution to the theory of critical phenomena.* *J. Chem. Phys.* **19**, 1019—1023, 1951, Nr. 8. (Aug.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Dep. Chem.) Durch Behandlung der Haufenintegrale kommt Verf. zu dem Schluß, daß bei Gültigkeit des Superpositionsprinzips die höheren Differentialquotienten der Flüchtigkeit oder des Druckes nach der Dichte Null sind, wenn die erste Ableitung Null ist, was nach den experimentellen Befunden angenommen werden kann. Die Frage, ob die Superpositionsannäherung erlaubt ist, wird diskutiert. Der kritische Punkt erscheint dann als eine wesentliche Singularität im funktionentheoretischen Sinn in der Isotherme der Flüchtigkeit oder auch des Druckes gegen die Dichte. Nach den Überlegungen des Verf. ist es ebensogut möglich, daß die beiden Temperaturen der Theorie von MAYER, die des Verschwindens der Neigung der Isotherme und die des ersten Auftretens eines Phasenübergangs zusammenfallen wie daß sie sich unterscheiden. Die experimentellen Befunde über den Verlauf des ersten und des dritten Differentialquotienten der relativen Flüchtigkeit nach der relativen Dichte im System C_7F_{11} in CCl_4 in der Nähe des kritischen Punktes stimmen mit der Theorie überein.

M. Wiedemann.

Joseph E. Mayer. *Note on the theory of critical phenomena.* *J. Chem. Phys.* **19**, 1024—1026, 1951, Nr. 8. (Aug.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Nucl. Stud.) Verf. vergleicht die Theorie ZIMMS über die kritischen Erscheinungen (s. vorstehendes Ref.) mit seinen eigenen früheren Schlußfolgerungen. Er hält ZIMMS Anschauung für mindestens ebenso plausibel wie seine Hypothesen.

M. Wiedemann.

E. J. Scott, L. H. Tung and H. G. Drickamer. *Diffusion through an interface.* J. Chem. Phys. 19, 1075—1078, 1951, Nr. 9. (Sept.) (Urbana, Ill., Univ., Dep. Math. and Dep. Chem.) Die Zweiphasen-Diffusion wird unter der Annahme behandelt, daß die Zwischenfläche dem Durchgang einen Widerstand bietet und daß in dem laminaren Film an der Grenze jeder flüssigen Phase der Transport durch molekulare Diffusion erfolgt. Die Diffusionsgleichung wird für den Fall zweier Zellen mit endlicher Länge gelöst. Die übliche Darstellung für das Gleichgewicht, d. h. keinen Widerstand an der Zwischenfläche, ergibt sich als Grenzfall. Vier Beispiele, davon drei für das System flüssig-flüssig und eines für das System flüssig-Gas, werden durchgerechnet und graphisch veranschaulicht. In einem Fall wird der Zwischenflächen-Widerstand von der gleichen Größenordnung wie der in den Flüssigkeiten, im anderen um eine Zehnerpotenz größer und im dritten gleich Null angenommen. M. Wiedemann.

Herbert B. Callen. *A note on the adiabatic thermomagnetic effects.* [S. 800.]

K. E. MacCormack and W. G. Schneider. *Intermolecular potentials. I. Carbon tetrafluoride and sulfur hexafluoride.* [S. 767].

A. Michels, S. R. de Groot and M. Geldermans. *Thermodynamical properties of ethylene as function of pressure and temperature between 0 and 2500 atmospheres and 25° and 150° C.* Appl. Scient. Res. (A) 1, 55—65, 1949. (Amsterdam, Gemeente-Univ., Van der Waals-Lab.) In Veröffentlichungen aus den Jahren 1942 und 1946 haben die Autoren in den genannten Druck- und Temperaturbereichen die *PV*-Isothermen von Äthylen (C_2H_4) experimentell ermittelt und daraus verschiedene thermodynamische Eigenschaften des Äthylens als Funktionen von Temperatur und Dichte tabellarisch dargestellt. Nun sind diese Tabellen umgerechnet, so daß, entsprechend den Wünschen der Technik, die verschiedenen Eigenschaftswerte als Funktionen von Temperatur (Intervalle von 25°C) und Druck (internat. Atmosphären in 14 Stufen) verfügbar sind. Diese Tabellen betreffen die *PV*-Werte in Amagateneinheiten (als Einheit gilt der betreffende Wert bei $P = 1$ Atm und $t = 0^\circ C$), die Energie U in cal/Mol, die innere kinetische Energie $K = 3 \cdot PV - U + \text{konst}$ in cal/Mol, die Enthalpie $W = U + PV$ in cal/Mol, das thermodynamische Potential $G = F + PV$ in cal/Mol, die freie Energie $F = U - TS$ in cal/Mol, die Entropie S in cal/Grad · Mol sowie die spezifischen Wärmen c_v und c_p in cal/Grad · Mol. Für die Amagateneinheit sind \bar{U} , K , S und $F = 0$, ferner W und $G = 538,37$ cal/Mol gesetzt. Neben den normalen thermodynamischen Funktionen A wurden in einigen Fällen auch die sogenannten inneren thermodynamischen Funktionen A_i nach der Beziehung $A_i = \int_0^P [(\partial A / \partial P)_T - (\partial A / \partial P)_{T, \text{ideal}}] \cdot dP$ berechnet. Henning.

A. Michels and S. R. de Groot. *Thermodynamical properties of carbon dioxide as function of density and temperature.* Appl. Scient. Res. (A) 1, 94—102, 1949. (Amsterdam, Gemeente-Univ., Van der Waals Lab.) Die von den Autoren im Jahre 1937 durchgeführten Messungen über die Kompressibilität der Kohlensäure bis 3000 Atm und 150°C sind zwecks Ableitung der verschiedenen thermodynamischen Funktionen neu ausgewertet worden. Der hauptsächlichste Anlaß hierfür war durch eine wesentliche Verbesserung der Werte für die spezifische Wärme C_p der Kohlensäure gegeben. Die für diese Größe bei der Dichte Null geltenden Werte wurden mit Hilfe der spektroskopisch gewonnenen Eigenschwingungen des Moleküls bzw. der zugehörigen charakteristischen Temperaturen ($\theta_1 = 960^\circ K$, $\theta_2 = 1989^\circ K$, $\theta_3 = 3367^\circ K$) abgeleitet. In neun Tafeln sind in Temperaturstufen von 25° und für Dichtestufen von 20 oder 40 Amagateneinheiten (Dichteeinheit ist die Dichte bei 0°C und 1 Atm) dargestellt: die

beiden spezifischen Wärmen und ihre Differenz, die Energie, die Enthalpie, die Entropie, die freie Energie, das thermodynamische Potential und die (nicht von der Temperatur, sondern nur von der Dichte abhängige) sogenannte innere kinetische Energie.

Henning.

A. Michels and S. R. de Groot. *Thermodynamical properties of carbon dioxide as function of pressure and temperature.* Appl. Scient. Res. (A) 1, 103—106. 1949. (Amsterdam, Gemeente-Univ., Van der Waals Lab.) Die in der vorstehend referierten Veröffentlichung angegebenen Werte, die tabellarisch in Abhängigkeit von Temperatur und Dichte dargestellt sind, wurden umgerechnet, so daß nun für Kohlensäure das Produkt von Druck und Volumen, die Energie, die Enthalpie, die Entropie, die freie Energie, das thermodynamische Potential und die innere kinetische Energie für runde Werte des Druckes bis 2000 Atm und für Temperaturen von 25 bis 150°C entnommen werden können.

Henning.

A. Michels and T. Wassenaar. *Isotherms of a nitrogen-hydrogen mixture between 0°C and 150°C up to 340 atmospheres.* Appl. Scient. Res. (A) 1, 258—262. 1949. (Amsterdam, Gemeente-Univ., Van der Waals Lab.) In dem angegebenen Temperatur- und Druckbereich (entsprechend Dichten d bis zu 180 Amagat-einheiten) wurden die PV -Isothermen einer Mischung von 1 Mol Stickstoff und 3 Molen Wasserstoff neu experimentell ermittelt. Die Koeffizienten A , B , C , D der Gleichung $PV = A + B \cdot d + C \cdot d^2 + D \cdot d^4$ sind bei Temperaturstufen von 25° bis zu 150°C tabellarisch dargestellt. Für $t = 0$ ergab sich $A = 0,99952$ bei der Druckeinheit von 1 Atm. Unter Berücksichtigung der Messungen anderer Autoren wird der Veröffentlichung eine Tabelle hinzugefügt, aus der man die PV -Werte der Mischung für Temperaturen bis 300°C und Dichten bis zu 400 Amagat-einheiten, entsprechend etwa 1000 Atm, entnehmen kann.

Henning.

A. Michels, S. R. de Groot and R. J. Lunbeck. *Thermodynamical functions of a nitrogen-hydrogen mixture between 0°C and 300°C up to 1000 atmospheres.* Appl. Scient. Res. (A) 1, 378—386, 1949. (Amsterdam, Gemeente-Univ., Van der Waals Lab.) Im Anschluß an die im vorstehenden Ref. genannten Versuche und Tabellen haben die Autoren für die Mischung von 1 Mol Stickstoff mit 3 Molen Wasserstoff die Zahlenwerte des Produktes Druck mal Volumen, der Energie, der Enthalpie, der Entropie, der freien Energie, der freien Enthalpie und der spezifischen Wärme C_p als Funktionen der Temperatur (bis 300°C) und des Druckes in Atmosphären (bis 1000 Atm) tabellarisch dargestellt. Ferner haben sie die Isothermen im Entropie-Enthalpie-Diagramm und im Entropie-Druck-Diagramm, sowie die Isobaren im Temperatur-Entropie-Diagramm mitgeteilt. Die für die Berechnung notwendige Kenntnis der spezifischen Wärme der Mischung beim Druck 0 wurde nach dem Additionstheorem aus den bekannten spezifischen Wärmen der Komponenten gewonnen.

Henning.

H. Ebert. *Messung der Wärmeausdehnung. Übersicht der Verfahren für Flüssigkeiten.* Arch. techn. Messen, Liefg. 159, V 9221—1, 1949. (Jan.) (Berlin/Weida (Thür.), Abteilungs. Deutsch. Amt Maß Gew.)

Schön.

A. H. Smith, N. A. Riley and A. W. Lawson. *A radiographic method of dilatometry.* [S. 707.]

Richard N. Work. *The determination of the degree of crystallinity in natural rubber by dilatometric methods.* [S. 838.]

Shozo Sawada, Rinjiro Ando and Shoichiro Nomura. *Thermal expansion and specific heat of tungsten oxide at high temperatures.* Phys. Rev. (2) 84, 1054—

1055, 1951, Nr. 5. (1. Dez.) (Tokyo, Japan, Univ., Inst. Sci. Technol.) Verff. untersuchten die thermische Ausdehnung und die spez. Wärme von Wolfram-oxyd, das früher als ferroelektrisch erkannt wurde, im Temperaturgebiet 0 bis 300°C. Der lineare Ausdehnungskoeffizient steigt zunächst schwach mit der Temperatur an, zeigt bei 330°C eine kleine Spitze, fällt dann wieder etwas ab, steigt erneut an, um dann bei 755°C merklich abzufallen, die Kontraktion dl/l beträgt etwa $1,2 \cdot 10^{-3}$. Beim Abkühlen zeigt letztere Anomalie eine Temperaturhysterese, sie tritt jetzt bei 725°C auf. Die spez. Wärme benimmt sich bei 330°C normal, sie zeigt dagegen bei 740°C eine Anomalie, der Betrag der Anomalie beträgt rd. 450 cal/Mol entsprechend einer Entropieänderung von rd. $0,2 \cdot R$. Die Spitze der Anomalie liegt bei 728°C. Obgleich dies Verhalten der Umwandlung des Wolframoxyds bei 740°C sehr der Umwandlung des Bariumtitanats bei 120°C ähnelt, sind weitere Untersuchungen über die Natur der Umwandlung erforderlich. Die Anomalie der Wärmeausdehnung bei 330°C stimmt überein mit einer Anomalie im elektrischen Widerstand, jedoch scheint es noch fraglich, ob diese Temperatur einen Umwandlungspunkt darstellt, der mit der Ferroelektrizität eng verbunden ist. v. Harlem.

George M. Murphy and John E. Vance. *Thermodynamic functions for fluorine*. J. Chem. Phys. 18, 1514–1515, 1950, Nr. 11. (Nov.) (New York, N. Y., Univ., Wash. Square Coll., Chem. Lab.) Unter Verwendung neu bestimmter Werte für den Kernabstand von 1,435 Å und für die Schwingungsfrequenz von $892,1 \pm 2 \text{ cm}^{-1}$ wurden die thermodynamischen Funktionen des Fluors neu berechnet nach der Methode für den starren Rotor und harmonischen Oszillator. — $(F^0 - H_0^0)/T$ steigt zwischen 298 und 2000°K von 41,412 auf 56,108; S^0 von 18,484 auf 64,480 und C_p^0 von 7,466 auf 8,876 cal/Mol. M. Wiedemann.

Stephen F. Malaker. *Investigation of nuclear effects in paramagnetic single crystals at very low temperatures*. [S. 799.]

S. A. Friedberg, I. Estermann and J. E. Goldman. *The electronic specific heat in chromium and magnesium*. Phys. Rev. (2) 85, 375–376, 1952, Nr. 2. (15. Jan.) (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol.) Die spez. Wärme einiger Metalle, darunter auch einiger der ersten Übergangsreihe, wurde als Funktion der Temperatur zwischen 1 und 4°K untersucht. Die Messungen erlauben eine genaue Berechnung des Beitrages der Elektronen zu der spez. Wärme und die Auswertung der Energiedichte der Elektronenzustände an der Spitze der FERMIVERTEILUNG. Verff. besprechen in dieser Arbeit einige der erhaltenen Ergebnisse und ihre Beziehungen zu gewissen fundamentalen Eigenschaften dieser Metalle. v. Harlem.

Per-Olov Löwdin. *On the quantum-mechanical calculation of the cohesive energy of molecules and crystals. I. A general energy formula for the ground state*. [S. 701.]

Per-Olov Löwdin. *On the quantum-mechanical calculation of the cohesive energy of molecules and crystals. II. Treatment of the alkali metals with numerical applications to sodium*. [S. 701.]

R. Kronig and N. Schwarz. *On the theory of heat transfer from a wire in an electric field*. Appl. Scient. Res. (A) 1, 35–46, 1949. (Delft, Techn. Hoogeschool, Lab. Techn. Phys.) Als im Jahre 1931 H. SENFTLEBEN die Wärmeleitung in einem Gas zwischen einem elektrisch geheizten horizontal ausgespannten Draht und einem Zylinder untersuchte, stellte er fest, daß die Wärmeleitung bis zu 50% anstieg, wenn zwischen dem Draht und dem Zylinder ein elektrisches Feld angelegt wurde, vorausgesetzt, daß die Moleküle des Gases ein permanentes elektrisches Moment besitzen. Im Anschluß hieran haben die holländischen Forscher die von NUSSELT und GRASHOF aufgestellten Formeln für die Gas-

strömung durch ein zusätzliches Glied ergänzt. Sie führten eine neue charakteristische Zahl ein, die sich von der GRASHOFschen Zahl dadurch unterscheidet, daß statt der Schwerebeschleunigung eine entsprechende Größe des elektrischen Feldes gesetzt wird. Es gelang den Autoren, die SENFTLEBENSchen Versuche mit Hilfe der neuen Theorie in sehr übersichtlicher Weise darzustellen.

Henning.

C. T. Lane. *Cryogenic research at Yale*. Science **114**, 483, 1951, Nr. 2967. (9. Nov.) (Yale Univ.)

Schön.

J. H. Blackwell and A. D. Misener. *Approximate solution of a transient heat flow problem*. Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 1132—1133, 1951, Nr. 12 (Nr. 384 A). (1. Dez.) (London, Ont., Can., Univ. Western Ontario, Dep. Phys.) Das aus der Geophysik stammende Problem betrifft die Messung der thermischen Konstanten eines unendlichen Mediums geringer Wärmeleitfähigkeit mit Hilfe der Temperaturregistrierung in einer in das Medium eingesetzten Metallsonde, welche die Form eines Hohlzylinders hat und eine Wärmequelle enthält. Es werden Näherungen für kurze und lange Zeiten angegeben sowie ein Verfahren zur Bestimmung des thermischen Kontaktwiderstandes an der Sondenwandung. Der Einfluß der endlichen Sondenlänge liegt, wenn diese das 20fache des Durchmessers beträgt, bereits unterhalb der Meßfehlergrenze. G. Schumann.

B. H. Schultz. *On the application of Reynolds' analogy and the heat-exchange factor to the design of heat exchangers I*. Appl. Scient. Res. (A) **1**, 387—399, 1949. (Eindhoven, N. V. Philips' Gloeilampenfabr., Res. Lab.) Die je Zeiteinheit zwischen einer strömenden Flüssigkeit von der Temperatur T_f und einer Rohrwand der Fläche A von der Temperatur T_w übergehende Wärmemenge ist $dQ/dt = h \cdot (T_f - T_w) \cdot A$. Nach einer von REYNOLDS aufgestellten Theorie ist die Wärmeübergangszahl h darstellbar durch die Beziehung $h = 0,5 \cdot f \cdot c_p \cdot \rho \cdot v$, wenn f den Reibungskoeffizienten, c_p die spezifische Wärme, ρ die Dichte und v die Strömungsgeschwindigkeit der Flüssigkeit bezeichnen. Für strömende Gase ist auf Grund theoretischer Betrachtungen statt des Zahlenfaktors 0,5 eine spezifische Konstante c zu setzen. Bei stark turbulenter Strömung in langen geraden Rohren gilt $c = 0,55$, bei laminarer Strömung in langen Rohren mit kreisförmigem Querschnitt gilt $c = 0,3$ und entsprechend in Rohren mit rechteckigen Querschnitt $c = 0,4$. Zahlenwerte derselben Größenordnung sind, wie aus einer Näherungsrechnung folgt, auch für kurze Rohre maßgebend.

Henning.

B. H. Schultz. *On the application of Reynolds' analogy and the heat-exchange factor to the design of heat exchangers II and III*. Appl. Scient. Res. (A) **1**, 400—416, 1949. (Eindhoven.) Da die in der vorstehend referierten Arbeit angegebenen Größen h und f örtlich stark wechseln können, so hat die zwischen beiden aufgestellte Beziehung für die Praxis beschränkte Bedeutung. In Teil II der Veröffentlichung wird darum der Gleichung eine günstigere Form gegeben und zwar durch Einführung eines Wärmeaustauschfaktors $K = \Delta T_a / \Delta T_b$. Man erhält dann einen Ausdruck, bei dem der durch die Reibung bedingte Druckabfall Δp längs des Rohres als eine Funktion der Temperaturunterschiede ΔT_a und ΔT_b von Gas und Rohrwand am Anfang und am Ende des Rohres dargestellt wird, indem $\ln K = c \cdot \Delta p / (0,5 \cdot \rho \cdot v^2)$ zu setzen ist und sich unter gewissen Bedingungen $\ln K = h \cdot A / W = c \cdot f \cdot A / S$ ergibt. Hierbei folgt W aus der spezifischen Wärme des Gases und S bezeichnet den Rohrquerschnitt. Die REYNOLDSSche Beziehung geht ohne wesentliche Einbuße an Genauigkeit über in $\Delta Q / \Delta t = h \cdot \Delta T_a \cdot (K - 1) / (K \cdot \ln K)$. Es werden einige Anwendungen dieser neuen Gleichung bei Auffindung der günstigsten Abmessungen von Wärmeaustauschern besprochen. In Teil III der Veröffentlichung werden die

aus der einschlägigen Literatur gewonnenen Werte von c mit denjenigen verglichen, die aus den Messungen des Autors folgen. Insbesondere ergab sich, daß auch bei stark veränderten Werten von h und f die Größe c praktisch gleich bleibt.

Henning.

J. Goldschmidt. *Bemerkungen zu den normographischen Psychrometertafeln von E. Pelzl und G. R. Haake und zu den Messungen der Lufttemperatur in Thermometerhütten.* [S. 868.]

Fritz Rössler. *Über die Trägheit von feuchten Thermometern.* [S. 868.]

J. E. O'Brien. *Automatic boiler control.* Transactions Instr. a. Meas. Conf. Stockholm 1949, S. 79—83. (Stanmore, Engl., James Gordon & Co. Ltd.) Verf. gibt einen Überblick über die verschiedenen Verfahren der automatischen Kesselkontrolle. Er behandelt die pneumatischen Regulatoren, die Verwendung von Relais, geht auf die Kontrolle bei Kohlen-, bei Kohlenstaub- und bei Ölfeuerung ein; sowohl die Regelung der Brennstoff- als auch der Luftzufuhr wird besprochen. Die Ersparnisse an Arbeit und an Brennstoff, die mit der automatischen Kesselkontrolle erzielt wurden, werden behandelt. Ferner werden weitere Anwendungen der automatischen Korntolleinrichtung erwähnt: Kontrolle der Wasserzufuhr, der Dampftemperatur, Druckreduktion und Reduktion der Überhitzung. Eine Reihe von Abbildungen erläutern die Ausführungen.

M. Wiedemann.

William J. Levedahl. *Effects of pressure and other variables on determinations of octane number.* [S. 839.]

William J. Levedahl and Frank L. Howard. *An apparatus for studying auto-ignition of engine fuels: Results with normal heptane and normal hexane.* Bur. Stand. J. Res. 46, 301—309, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Washington.) Mittels eines Einzylinder-Motors des Typs ASTM-CFR, bei dem ein Kompressionsverhältnis 18:1 erreicht werden konnte, wurde die Verbrennung von Mischungen aus n-Hexan und n-Heptan mit Luft untersucht. Die Apparatur, die Registrierung von Druck und Ionisationsstrom, sowie eine Anordnung zur Begrenzung des Drucks, ist genau beschrieben und durch Abbildungen erläutert. Die Druck-Kurbelwinkel-Diagramme sind wiedergegeben. Bei beiden Brennstoffen verläuft die Verbrennung in zwei Stufen. Druck und Winkel, bei denen die erste Stufe einsetzt, ist von der Zusammensetzung der Mischung ziemlich unabhängig. Die Dauer der ersten Stufe nimmt bei Zunahme des Brennstoffgehalts bis auf das 12fache des stöchiometrischen Werts ab und bleibt dann konstant. Die zweite Reaktion verläuft am leichtesten bei nahezu stöchiometrischer Zusammensetzung. Eine Ionisation wird nie während der ersten, wohl aber während der zweiten Stufe beobachtet. Sie ist ebenfalls bei einer nahezu stöchiometrischen Zusammensetzung der Luft-Brennstoff-Mischung am höchsten. Durch Gasrückstände aus dem ersten oder dem zweiten Verbrennungsvorgang wird die Zündung erleichtert.

M. Wiedemann.

F. P. Bundy, H. M. Strong and A. B. Gregg. *Measurement of velocity and pressure of gases in rocket flames by spectroscopic methods.* J. appl. Phys. 22, 1069—1077, 1951, Nr. 8. (Aug.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co., Res. Lab.) Zur Bestimmung der Gasströmungsgeschwindigkeit und des Druckes in den sehr heißen Raketenflammen wurde ein spektroskopisches Verfahren ausgearbeitet. Die Geschwindigkeit wird aus der auf dem DOPPLER-Effekt beruhenden Verschiebung der Na- oder Li-Linien berechnet, die auftritt, wenn man die Flamme unter verschiedenen Winkeln betrachtet. Zur Messung der durch den Druck hervorgerufenen Wellenlängenänderung muß die Flamme in senkrechter Richtung beobachtet werden. Die Eichkurve wurde an Propan-Sauerstoff-Flammen

aufgenommen. Die Rotverschiebung ist dem Druck proportional und beträgt $0,01 \text{ \AA}$ je Atm bei 2600°K . Die verschiedenen Faktoren, die die natürliche Linienbreite beeinflussen: DOPPLER-Effekt, Zusammenstöße der Moleküle, Selbstabsorption, Temperaturunterschiede werden diskutiert. Die Na-Konzentration muß niedrig, etwa $3,3 \cdot 10^{11} \text{ Atome/ccm}$ gewählt werden. Zur Messung der Wellenlängenänderung von nur etwa $0,06 \text{ \AA}$ wird eine hohe Dispersion und ein großes Auflösungsvermögen benötigt. Mit einem FABRY-PEROT und einer Kamera werden konzentrische Interferenz-Ringe erhalten, deren Abstandsänderung von etwa $\frac{1}{10}$ ausgemessen wird. Die absolute Genauigkeit der Methode liegt bei der Geschwindigkeitsmessung bei $1,5 \cdot 10^4 \text{ cm/sec}$ und bei der Druckmessung bei $0,3 \text{ Atm}$. Die verschiedenen Zonen der Raketenflamme werden besprochen. Die Geschwindigkeiten betragen $2\text{--}2,5 \cdot 10^5 \text{ cm/sec}$. Sie liegen um etwa 6% höher als die nach der Methode des spezifischen Impulses ermittelten. Direkt hinter der Düse und im Schock-Kegel herrscht ein Druck von rund $2,5 \text{ Atm}$, in der Expansionszone dagegen nur $0,5\text{--}0,8 \text{ Atm}$. M. Wiedemann.

Abraham Solomon Friedman, David White and Herrick L. Johnston. *Critical constants, boiling points, triple point constants, and vapor pressures of the six isotopic hydrogen molecules, based on a simple mass relationship.* J. Chem. Phys. **19**, 126—127, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Columbus, O., State Univ., Cryogenic Lab., Dep. Chem.) Bei den sechs isotopen Molekülen des Wasserstoffs H_2 , HD , D_2 , DT , HT , T_2 sind die Siedepunkte, die Tripelpunkte und die kritischen Konstanten eine lineare Funktion des Kehrwertes der Wurzel aus der Masse. Soweit die Konstanten nicht experimentell bestimmt sind, können sie daher aus dieser Beziehung ermittelt werden. Aus ihnen kann nach einer Funktion $\log p = a + b/T$ der Dampfdruck zwischen Tripel- und Siedepunkt bestimmt werden und nach einer ähnlichen Beziehung auch der über dem Siedepunkt. Es zeigt sich, daß D_2 und HT denselben Dampfdruck bei gleicher Temperatur besitzen. Die Ergebnisse sind in Tabellen zusammengestellt. M. Wiedemann.

Walter Rau. *Über die Wirkungsweise der Gefrierkerne im unterkühlten Wasser.* Z. Naturforschg. **5a**, 667—675, 1950, Nr. 12. (Dez.) (Weißau, Max-Planck-Ges., Forschungsst. Phys. Statosphäre.) An unterkühlten Wassertropfen wurde in Laboratoriumsversuchen das Spektrum der Gefrierkerne bis -20°C untersucht. Je zwölf Tropfen lagen in einer abgeschlossenen Kältekammer auf polierten Chromflächen. Das Spektrum zeigt zwei Maxima bei -4°C und zwischen -10 und -12°C . Das erste Maximum kann durch Zugabe gepulverter Substanzen verstärkt werden, dabei erwiesen sich: Staub, Feuerstein, Kalkstein, Kreide, Gips, Kohlenstaub, Schwefelblüte, Glas, Kupferfeilspäne als wirksam. Die Kristallstruktur und das dielektrische Verhalten der Kerne ist also unwesentlich, notwendig ist nur, daß sie trocken sind. Zum Abtrocknen der Kerne wurde eine Vorrichtung in der Kühlkammer angebracht. Es konnte gezeigt werden, daß das erste Maximum durch frische Kerne ausgelöst wird, welche in die bereits unterkühlten Tropfen eindringen. Im Tropfeninnern befindliche Kerne verursachen das Erstarren frühestens im zweiten Maximum. Verf. nimmt daher an, daß sich an den trocknen Kernen eine elektrische Doppelschicht bildet und die damit verbundene Orientierung der Wasserdipole den unterkühlten Tropfen zur Kristallisation bringt. Die Laboratoriumsversuche werden mit den Beobachtungen über die atmosphärische Eisbildung verglichen. Diese erfolgt hauptsächlich bei -12°C , bei der Schauerbildung über See jedoch auch schon bei -4°C . M. Wiedemann.

R. S. Bradley. *On the time lag in the precipitation of ice by silver iodide crystals.* J. Chem. Phys. **18**, 1309, 1950, Nr. 9. (Sept.) (Univ. Leeds, Engl.) Nach Ansicht des Verf. läßt sich die Verzögerung in der Überführung von unterkühlten

Wassertropfen in Eis durch AgJ nicht nur durch den Zeitfaktor bei der Fällung auf Partikeln unter der kritischen Größe (REISS: s. diese Ber. 29, 1705, 1950) erklären, sondern auch durch die Koagulation der AgJ-Wolke. Ein Aggregat wirkt um so leichter als Kern je größer es ist. M. Wiedemann.

Marcel Bertrand und Marcel Rinfret. *The theory of open-tube distillation column.* J. Chem. Phys. 18, 1510—1511, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Montreal, Can., Univ., Dep. Chem.) Verff. führen Widersprüche zwischen Theorie und Experiment bei der offenen Destillationssäule darauf zurück, daß sich die Einstellung des Gleichgewichts zwischen Dampfströmung und Rückflußfilm verzögert. Diese Verzögerung ist um so größer, je weniger wirksam diese Zusammenstöße sind. Die Zahl der Zusammenstöße kann aus der Zahl und der durchschnittlichen Geschwindigkeit der Moleküle ermittelt werden. Die Wirksamkeit hängt vom Kondensationskoeffizienten ab, der bei dipollosen Molekülen nahezu eins ist, bei Dipolmolekülen jedoch sehr viel kleiner sein kann, 0,036 bei Wasser z. B. Auf diese Weise kann die starke Verzögerung der Gleichgewichtseinstellung bei den Mischungen $\text{CHCl}_3\text{—CCl}_4$ und $\text{CH}_3\text{OH—C}_2\text{H}_5\text{OH}$ sowie die geringfügige bei der Mischung $\text{C}_6\text{H}_6\text{—C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$ erklärt werden. M. Wiedemann.

Charles B. Willingham und Vincent A. Sedlak. *Test mixtures for distillation at atmospheric and reduced pressure.* Bur. Stand. J. Res. 45, 315—317, 1950, Nr. 4. (Okt.) (Washington.) Die Trennfaktoren α für Mischungen aus je zwei der drei isomeren Diäthylbenzole wurden zwischen 30 und 800 mm Hg Druck bestimmt. $1/\log \alpha$ ist als Funktion von $\log p$ aufgetragen. Am mittleren Siedepunkt wurden für 1 Atm Druck die folgenden Trennfaktoren gefunden: 1,3-Diäthylbenzol und 1,4-Diäthylbenzol: 1,0677; 1,2- und 1,3-Diäthylbenzol: 1,0591; 1,2- und 1,4-Diäthylbenzol: 1,0081. Die Mischungen können als ideal gelten. Die analytische Zusammensetzung kann bei der Mischung aus 1,2- und 1,3-Diäthylbenzol refraktometrisch auf 1,5% genau ermittelt werden, bei den andern beiden durch Infrarot-Spektrophotometrie. M. Wiedemann.

N. Trappeniers. *Polyatomic molecules and the law of corresponding states.* Physica 17, 501—510, 1951, Nr. 5. (Mai.) (Bruxelles, Bel., Univ. Libre. Fac. Sci.) Das aus der Gleichung von VAN DER WAALS abgeleitete Gesetz der korrespondierenden Zustände gibt bei polyatomaren Molekülen eine Näherung für die Siedekurven vor allem bei sehr kleinen und globulären Molekülen. Bei den Schmelzkurven und den polymorphen Übergängen zeigen sich jedoch infolge des Fehlens der Rotation im festen Zustand sehr große Abweichungen. Verff. erhält einen exakten Ausdruck für das Prinzip der korrespondierenden Zustände unter folgenden Annahmen. 1. Die Moleküle besitzen n äußere identische Atome, die allein zu dem Potentialfeld beitragen, im Abstand a vom Zentrum. a/r_0 , wo r_0 : Längeneinheit, ist der reduzierte geometrische Parameter. 2. Das inter-

molekulare Potential wird in der Form $\sum_{i>j, k, l}^n \varphi_0 f(r_{ik, jl}/r_0)$ geschrieben, wo $f(r_{ik, jl}/r_0)$ die potentielle Energie eines Atompaars k, l bezeichnet, das zwei verschiedenen Molekülen i und j angehört. Diesem Gesetz der korrespondierenden Zustände sollten sogenannte ähnliche Moleküle, d. h. solche mit gleichem n und gleichem a/r_0 , gehorchen. Bei CCl_4 und CBr_4 entsprechen Schmelz- und Übergangspunkt diesem Prinzip. Die Übergangskurven sind bei hohen Drucken in Übereinstimmung mit der Theorie, bei den Schmelzkurven ist ein Vergleich nicht möglich. M. Wiedemann.

P. W. Bridgman. *The effect of pressure of the melting of several methyl siloxanes.* J. Chem. Phys. 19, 203—207, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Cambridge, Mass., Harvard

Univ., Jefferson Phys. Lab.) Bei Di-, Tri- und Tetrasiloxan wurde die Schmelztemperatur sowie die Volumenänderung beim Schmelzen bei Drucken bis zu 6000 kg/cm^2 bestimmt. Die Substanzen waren vollständig in einer Pb-Kapsel eingeschlossen, der Druck wurde durch Zusammenfallen der Kapsel übertragen. Die Schmelzpunkte steigen mit zunehmendem Druck an, bei 1 Atm liegen sie zwischen -70 und -80°C , die Volumenänderung nimmt ab, ohne sich jedoch dem Werte Null zu nähern. Die Substanzen bilden also keine Ausnahme von der Regel, daß es beim Übergang fest-flüssig keine kritischen Erscheinungen gibt und daß die Schmelzkurve weder ein Maximum noch eine Temperaturasymptote zeigt. Ein abnormes Verhalten der Siloxane wird nur durch die starke Zunahme der Viskosität mit dem Druck und durch Unterkühlungseffekte vorgetäuscht. Die Kompressibilität ist auch bei ihnen im festen Zustand geringer als im flüssigen, die thermische Expansion nimmt mit steigendem Druck ab. Die latenten Schmelzwärmen ändern sich nur wenig mit der Schmelztemperatur.

M. Wiedemann.

Gen Shirane. *Phase transitions in solid solutions containing PbZrO_3 .* [S. 780.]

B. T. Matthias. *Phase transition of $\text{ND}_4\text{D}_2\text{PO}_4$.* [S. 781.]

C. J. Kriessman jr. and T. R. McGuire. *The magnetic susceptibility of uranium.* [S. 797.]

Elmer T. Carlson, Thomas J. Chaconas and Lansing S. Wells. *Study of the system barium oxide-aluminum oxide-water at 30°C .* Bur. Stand. J. Res. 45, 381–398, 1950, Nr. 5. (Nov.) (Washington.) Die folgenden Ba-Al-Verbindungen wurden hergestellt und teilweise röntgenographisch untersucht: $\text{BaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$; $3\text{BaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$; $\text{BaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$; $\text{BaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; $\text{BaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$; $\text{BaO} \cdot \text{Al}_3\text{O}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; $7\text{BaO} \cdot 6\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 36\text{H}_2\text{O}$; $2\text{BaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Von ihnen, sowie von Gibbsit: $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ und $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ wurden bei 30°C die Löslichkeiten in H_2O und in $\text{Ba}(\text{OH})_2$ -Lösung bestimmt. Ferner wurde die Präzipitation aus übersättigten Lösungen untersucht. Die Resultate sind in Tabellen und Kurven wiedergegeben. Auf Grund der verschiedenen Messungen wurde das Phasendiagramm des Systems $\text{BaO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{H}_2\text{O}$ bei 30° konstruiert. Sämtliche Barium-Aluminate werden hydrolysiert, stabil sind die Phasen: $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ und wahrscheinlich innerhalb eines engen Bereichs: $2\text{BaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Als metastabile Phasen wurden: $7\text{BaO} \cdot 6\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 36\text{H}_2\text{O}$; $\text{BaO} \cdot \text{Al}_3\text{O}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; $\text{BaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ und $2\text{BaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ festgestellt. Ein Hydrat von stärker basischem Charakter als $2\text{BaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ wurde nicht gefunden. Als Verunreinigungen können BaCO_3 und Kieselsäure vorkommen. Die Ba-Aluminate werden mit denen des Ca verglichen.

M. Wiedemann.

H. Witte, H. Klee und K. H. Lieser. *Der Einfluß von Brillouin-Zonen auf physikalisch-chemische Eigenschaften von Legierungen.* [S. 797.]

B. T. Matthias and Elizabeth A. Wood. *Low temperature polymorphic transformation in WO_3 .* Phys. Rev. (2) 84, 1255, 1951, Nr. 6. (15. Dez.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Nach den Untersuchungen der Verff. besitzt WO_3 auch noch in der Nähe von -50°C einen polymorphen Umwandlungspunkt. Unterhalb von -50° ist die Symmetrie eine höhere. Die Umwandlungstemperatur ändert sich stark mit kleinen Veränderungen der Zusammensetzung des Kristalls. Bei -198°C zeigt WO_3 eine dielektrische Hystereseschleife in einem elektrischen Wechselfeld, woraus gefolgert wird, daß es bei dieser Temperatur ferroelektrisch ist. Eine Röntgenuntersuchung ergab, daß die Beugungsbilder bei -198° fast die gleichen waren wie bei -60° , so daß die Struktur wahrscheinlich die gleiche ist. WO_3 besitzt dadurch wahrschein-

lich bei hohen Temperaturen eine antiferroelektrische tetragonale Form und bei tiefen Temperaturen eine ferroelektrische Form. Die Form im Zwischen-temperaturgebiet kann auch ferroelektrisch sein, braucht es aber nicht.

v. Harlem.

E. L. Jahn und H. Staude. *Die Löslichkeit von Bromsilber in komplexbildenden Lösungsmitteln. 1. Mitteilung: Löslichkeit in Natriumsulfatlösungen.* [S. 813.]

S. Robin und B. Vodar. *Dissolution of phenanthrene in compressed gases.* J. Chem. Phys. **18**, 1413—1414, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Bellevue, Lab. Hautes Pressions; Sorbonne, Paris, France. Lab. Phys.-Ensign.) An ungesättigten Lösungen von Phenanthren in komprimierten Gasen wurde zunächst der spezifische Einfluß des Druckes zwischen 250 und 1000 kg/cm² auf Lage und Intensität der Bande untersucht und festgestellt, daß die Temperatur keinen meßbaren spezifischen Effekt hervorruft. Daraufhin wurde für N₂, He und A aus der optischen Dichte einer Bande die Abhängigkeit der Löslichkeit m des Phenanthrens von der Dichte des Gases ρ und von der Temperatur T untersucht. Es gelten die Beziehungen $m = C \rho^n \cdot e^{\lambda/T}$ mit kleinem n und $m = A e^{-B/T}$. Die Verschiebung der Absorptionsbande des Phenanthrens für $\lambda = 2850 \text{ \AA}$ erwies sich als lineare und nicht als quadratische Funktion der Dichte des Fremdgases und zwar auch bei hohen Drucken (s. diese Ber. **30**, 157, 1951). M. Wiedemann.

Werner Kuhn und K. Vogler. *Beziehungen zwischen Löslichkeit und Verbrennungswärme sowie Dichte und Schmelzpunkt diastereomerer Verbindungen.* Z. Naturforsch. **6b**, 232—240, 1951, Nr. 5. (Juli/Aug.) (Basel, Univ., Phys.-Chem. Inst., Fa. F. Hoffmann-La Roche & Co. A.-G., wiss. Lab.) Das Salz der rechtsdrehenden 1,1'-Dinaphthyl-2,2'-dioxy-dicarbonsäure mit zwei Molekülen L(+)-Leucinmethylester (1) ist in Methylalkohol bei 28,5°C wesentlich schwerer löslich, 0,44 g/100 g CH₃OH als das Salz der linksdrehenden Säure (2), 101 g/100 g CH₃OH. Das leichter lösliche der beiden Diastereomeren besitzt die geringere Dichte 1,228 gegen 1,264, den niedrigeren Schmelzpunkt 176 gegen 217,5°C und die höhere Verbrennungswärme 6563,5 cal/g gegen 6549,1. Dagegen ist die molare Leitfähigkeit der beiden Salze in Methylalkohol von der Sättigungskonzentration des schwerer löslichen abwärts dieselbe, Λ_{∞} beträgt 101 $\Omega^{-1} \text{ cm}^2$. Durch Vergleich mit der Löslichkeit des Leucinesterhydrochlorids ergibt sich für das Ion des Leucinmethylesters 29 $\Omega^{-1} \text{ cm}^2$ und für das Ion der Dioxydinaphthyl-dicarbonsäure 42 $\Omega^{-1} \text{ cm}^2$. Verff. berechnen aus den gemessenen Leitfähigkeiten den Dissoziationsgrad und näherungsweise den osmotischen Druck und bestimmten diesen bei den höchsten Konzentrationen auch durch Dampfdruckmessungen. Als Differenz der freien Energien des leichter und des schwerer löslichen kristallisierten Diastereomeren erhielten Verff. $F_2 - F_1 = -7300 \text{ cal/Mol}$, während sich aus den Verbrennungswärmen als Differenz der Gesamtenergien $U_2 - U_1 = 9560 \text{ cal/Mol}$ ergibt. Die Entropiedifferenz beträgt daher $S_2 - S_1 = 7,2 \text{ cal/Grad Mol}$. Verff. führen ihre Ergebnisse darauf zurück, daß die Bindungsfestigkeit im Kristall der leichter löslichen Verbindung niedriger ist als bei der schwerer löslichen. Sie weisen auf die Bedeutung hin, die die Molekülgestalt neben der Betätigung der Nebenvalezen für die Löslichkeit kristallisierter Verbindungen besitzt. M. Wiedemann.

Ricardo de Carvalho Ferreira. *Acidity and the systems of acids and bases.* [S. 785.]

Robert E. Barrett and Robert T. Beyer. *An anomalous effect in the ultrasonic absorption of electrolytic solution.* [S. 828.]

André Chrétien et Maurice Davion. *Vérification expérimentale de la théorie de la diffusion par courants fluides dans la dissolution physique des sels.* C. R. **232**, 2445—2447, 1951, Nr. 26. (25. Juni.) Die Geschwindigkeit der Auflösung dm/dt

der Salze KCl, NaCl, Alaun, Gips und LiF wurde bei 20 bzw. 30°C gemessen. Dabei rotierte der Kristall mit der Geschwindigkeit V und nur eine Fläche S war der Lösung ausgesetzt. Es gilt die Beziehung $dm/dt = K \cdot S (C - c)$, wo C : Löslichkeit und c : Konzentration. Durch eine Dimensionsanalyse kommen die Verff. für die Konstante K zu der Beziehung $K \cdot l/D = A(V \cdot l/\nu)^\alpha \cdot (\nu/D)^\beta$ mit den Konstanten A, α, β , wo ν : Viskosität, D : Diffusionskoeffizient des Lösungsmittels, l : charakteristische Länge, im Falle, daß S ein Quadrat, also gleich der Kante ist. Die Beziehung wird verifiziert und damit die Diffusionstheorie der Auflösung von Salzen experimentell bestätigt. Die Abhängigkeit des K von V und von S wurde gemessen und für α bei allen Salzen 0,5 gefunden.

M. Wiedemann.

Erich Fischer. *Dielektrische Polarisation und Relaxation von Lösungen und Mischungen polarer (einschl. assoziierter) Stoffe unter Annahme des Onsagerschen inneren Feldes.* [S. 779.]

Howard Reiss and Lawrence Friedman. *Critical limits of metastability in binary systems.* J. Chem. Phys. **19**, 253—254, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Boston, Mass., Univ., Dep. Chem.) Der Phasenübergang im binären System Benzol-Toluol wurde bei 18°C untersucht. Die flüssige Lösung ist thermodynamisch ideal, ferner ist die Oberflächenspannung von der Zusammensetzung nahezu unabhängig. Für die Bildungsgeschwindigkeit einer neuen Phase gilt $J = C e^{-w/RT}$, wo w die für die Bildung eines kritischen binären Phasenkeims notwendige Arbeit darstellt. Es wird angenommen, daß das plötzliche Anwachsen von J bei der kritischen Grenze der Metastabilität auf eine Änderung im Exponentialfaktor zurückzuführen ist. Verff. berechneten nun für verschiedene Grade der Übersättigung sowie für verschiedene Partialdrucke der beiden Komponenten C und $e^{-w/RT}$. Sie erhalten für C -Werte zwischen 10^{27} und 10^{28} , während der Exponentialfaktor zwischen 10^{-22} und 10^{-155} schwankt. C kann also als konstant angesehen werden und für das binäre Gemisch kann der Wert jeder der reinen Komponenten eingesetzt werden.

M. Wiedemann.

Richard B. Peppler and Edwin S. Newman. *Heat of solution of zinc oxide in 2 n hydrochloric acid.* Bur. Stand. J. Res. **46**, 121—123, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Washington.) Mit einem Kalorimeter wurde die Lösungswärme Q von ZnO-Proben mit einem Gewicht x zwischen 0,1 und 20 g in 640 g 2 n HCl bei 25°C gemessen. Es wurde die folgende Beziehung gefunden: $Q = 184,7 + 0,91 x$, Q in cal/g. Ferner wurde die Verdünnungswärme von ZnCl_2 (aqua) in 2 n HCl experimentell ermittelt. Aus dieser Verdünnungswärme und den Bildungswärmen von ZnO, ZnCl_2 (aqua) und HCl (aqua) wurde die Lösungswärme von ZnO zu 195,5 cal/g ZnO berechnet in befriedigender Übereinstimmung mit dem experimentellen Wert von 185.

M. Wiedemann.

Rudolf Auerbach. *Möglichkeiten einer Akustochemie.* [S. 827.]

G. O. Schenck. *Probleme präparativer Photochemie.* Angew. Chem. **64**, 12—23, 1952, Nr. 1. (7. Jan.) (Göttingen, Univ., Org.-Chem. Inst.) Schö n.

Jules Duchesne and Louis Burnelle. *Bond-bond interactions in linear and angular molecules.* [S. 766.]

Alfred Weissler. *Comment on „theoretical explanation of the chemical effects of ultrasonics“.* [S. 828.]

W. J. Barr and E. Justin Wilson jr. *Calculated thermochemical properties for hydrazine-hydrogen peroxide reaction at high pressures.* J. Chem. Phys. **19**, 470—473, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Richmond, Virg., Exper. Incorporated.) Die Reaktion

eines selbstentzündlichen, stöchiometrischen Gemisches aus Hydrazin-Anhydrid und Wasserstoffperoxyd bei Drucken von 10000 bis 185000 Pfund/inch² wird theoretisch behandelt. Der Prozeß ist adiabatisch. Die Beziehungen zwischen Reaktionstemperatur, Druck und Dichte sind graphisch wiedergegeben. Im Falle einer Reaktion bei konstantem Volumen liegt die Temperatur höher, bei etwa 3400 K. als bei einer Reaktion bei konstantem Druck, rund 3000°K. Für beide Fälle werden die Molenbrüche der Reaktionsprodukte, das Molekulargewicht und das Covolumen b berechnet. Die wichtigsten Komponenten sind: H_2O , H_2 , H , O_2 , OH , N_2 , NO . in geringerem Maße kommen auch O , N , NH_3 und NH vor. Die Molgewichte liegen zwischen 19.4 und 19.9; das Covolumen zwischen 0.74 und 0.76. M. Wiedemann.

G.-M. Schwab, S. Paparos und I. Tsipouris. *Die Wärmetönung der Bildung von Natriumoxalat aus Natriumformiat*. Z. Naturforschg. **6a**, 387–390, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Athen, T. H., Phys.-Chem. Lab.; München, Univ., Phys.-Chem. Inst.) Die Wärmetönung der Umsetzung von Natriumformiat zu Natriumoxalat und Wasserstoff: $2 NaHCO_2 \rightarrow Na_2C_2O_4 + H_2 + Q$ wurde indirekt ermittelt. Die Wärmetönungen der Reaktionen von $NaHCO_2$ und $Na_2C_2O_4$ mit konzentrierter H_2SO_4 : $2 NaHCO_2 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2CO + 2H_2O + Q_1$ und $Na_2C_2O_4 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + CO + CO_2 + H_2O + Q_2$ wurden im DEWARGefäß kalorimetrisch gemessen. Dabei mußten die Lösungswärmen von Na_2SO_4 und von H_2O in H_2SO_4 sowie die spezifischen Wärmen von Formiat und Oxalat berücksichtigt werden. Die Versuchsanordnung und die Arbeitsweise sind genau angegeben. Ferner wurde die Wärmetönung der Wassergas-Reaktion $CO + H_2O \rightleftharpoons CO_2 + H_2 + Q_3$ berechnet. Es wurden die Werte Q_1 : 21,5 kcal; Q_2 : 26,5 kcal und Q_3 : 0,6 kcal ermittelt. Aus ihnen wurde nach $Q = Q_1 - Q_2 + Q_3$ Q zu $-4,4$ kcal/Mol mit einem geschätzten Fehler von ± 2 kcal ermittelt. Die Bildung von Oxalat aus festem Formiat ist also endotherm. Da die Schmelzwärme jedoch etwa 4 ± 1 kcal/Mol beträgt, ist die technische Reaktion mit geschmolzenem Formiat mit 4 ± 3 kcal exotherm. Die starke Selbsterhitzung des Reaktionsgutes beruht daher nicht auf einer hohen Wärmetönung sondern auf dem kurzen Zeitintervall. M. Wiedemann.

E. W. Swegler, H. A. Scheraga and E. R. van Artsdalen. *Bromination of hydrocarbons. III. Photo-bromination of toluene*. [S. 826.]

Robert Gomer and Leon M. Dorfman. *Concerning the steric factor of free radical reactions*. J. Chem. Phys. **19**, 136, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Study Metals; Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co., Knolls Atom. Power Lab.) Aus einer Abschätzung der Stoßfaktoren und der Stoßdurchmesser der beiden Radikalreaktionen $CH_3 + C_6H_5CH_3 \rightarrow CH_4 + C_6H_5CH_2$ und $CH_3 + CH_3 \rightarrow C_2H_6$ kommen Verff. zu dem Schluß, daß der sterische Faktor der ersten Reaktion in der Größenordnung von 10^{-3} liegt. Radikalreaktionen haben also nicht, wie von SZWARC angenommen, sterische Faktoren von etwa eins. Rekombinationen von Radikalen, wie die zweite Reaktion, zeigen dagegen normale Ausbeuten. M. Wiedemann.

H. P. Broida and O. Oldenberg. *The thermal hydrogen-oxygen reaction at relatively low temperatures*. J. Chem. Phys. **19**, 196–202, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Lyman Lab. Phys.) Die thermische Reaktion zwischen O_2 und H_2 wurde bei 350 bis 500°C in sphärischen Pyrexgefäßen, deren Oberfläche mit KCl oder B_2O_3 überzogen war, untersucht. Die zweite Explosionsgrenze, die durch eine plötzliche starke Erhöhung der Reaktionsgeschwindigkeit bei abnehmendem Gesamtdruck gekennzeichnet ist, wurde in Abhängigkeit vom O_2 -Partialdruck bestimmt. Der von LEWIS und v. ELBE vorgeschlagene Kettenmechanismus, der die Reaktion bei hohen Temperaturen erklärt, gibt auch das

Verhalten im Gebiet tiefer Temperaturen gut wieder. Er verläuft über die folgenden Stufen: $\text{OH} + \text{H}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{H}$; $\text{H} + \text{O}_2 \rightarrow \text{OH} + \text{O}$; $\text{O} + \text{H}_2 \rightarrow \text{OH} + \text{H}$; $\text{H} + \text{O}_2 + \text{M} \rightarrow \text{HO}_2 + \text{M}$; $\text{HO}_2 \rightarrow \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O} + \frac{3}{4}\text{O}_2$ (Oberfläche); $\text{HO}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{OH}$; $\text{H} \rightarrow \frac{1}{2}\text{H}_2$ (Oberfläche), von denen die siebente bei niederem Druck und niedriger Temperatur wirksam wird und die sechste bei hohem Druck und hoher Temperatur nicht vernachlässigt werden kann. Als auslösende Reaktion wird die thermische Zersetzung von H_2O_2 , das durch einen seltenen unspezifischen Prozeß entsteht, diskutiert. Um das Fehlen einer nennenswerten stetigen thermischen Reaktion mit der Explosion zu vereinbaren, nehmen Verff. die Existenz einer Oberflächenreaktion an, die gelegentlich Träger in das Volumen aussendet und so die Kettenreaktion auslöst. Die Induktionsperiode und die Kettenverzweigung werden kurz behandelt.

M. Wiedemann.

T. H. Norris and S. Ruben. *Kinetics of the isotopic exchange reaction between carbon monoxide and carbon dioxide*. J. Chem. Phys. 18, 1595—1600, 1950, Nr. 12. (Dez.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem.) Der Austausch zwischen CO und CO_2 wurde zwischen 800 und 900°C in einem Quarzgefäß untersucht. CO_2 war mit C^{14} markiert. Zur Messung der Aktivität wurden sämtliche Gasproben in CO_2 übergeführt und dieses direkt in das Zählrohr eingeführt. Die niederen Aktivitäten 200 Teilchen/min und ml CO_2 und die schlechten Eigenschaften von CO_2 als Zählgas beeinträchtigen die Genauigkeit der Untersuchung. Die Reaktionsgeschwindigkeit gehorcht der Gleichung: $R = k (\text{pCO})^{0.73} (\text{pCO}_2)^{0.5}$. In k ist eine lineare Funktion von $1/T$, die Aktivierungsenergie beträgt 77 kcal/Mol. Durch Zusatz von N_2 wird die Reaktionsgeschwindigkeit erhöht, durch A wird sie nicht verändert, dagegen bewirken, wie früher festgestellt wurde, H_2 und H_2O ebenfalls eine Beschleunigung. Wird die Oberfläche im Verhältnis zum Volumen durch Quanzrohr auf das Sechsfache vergrößert, so wird die Reaktionskonstante nur unwesentlich erhöht, Anzeichen für eine primäre heterogene Reaktion ergeben sich nicht. Verff. vergleichen ihre Resultate mit denen von UREY und BRANDNER. Ihrer Meinung nach besteht der Reaktionsmechanismus in einem bimolekularen Austausch zwischen den beiden an der Katalysatoroberfläche adsorbierten Reaktionsteilnehmern. N_2 , H_2 oder H_2O wirken möglicherweise als Promotoren, indem sie die katalytische Aktivität der Oberfläche durch ihre Adsorption erhöhen. M. Wiedemann.

D. R. Stranks and G. M. Harris. *Carbon-14 isotope effect in an inorganic equilibrium*. J. Chem. Phys. 19, 257—258, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Melbourne, Austr., Univ., Chem. Dep.) Der Austausch



wurde bei 20, 30°C und bei p_H 9 und 10 untersucht. Die Zeitdauer der Versuche betrug 48 bis 72 h, während die Halbwertszeit des Austausches zu 270 bzw. 400 min bestimmt wurde. Das nicht komplex gebundene Carbonat wurde als BaCO_3 bestimmt, der Carbonato-Komplex mit H_2SO_4 zerstört, das entwickelte CO_2 in NaOH aufgefangen und ebenfalls als BaCO_3 gefällt. Die Aktivität wurde mittels eines Fensterzählers gemessen. Verff. fanden für die Gleichgewichtskonstante in beiden Fällen 0.89. Die Abweichung von 1 um 11% läßt Schlüsse zu auf die Abhängigkeit der Reaktionskonstanten von der Masse des Isotops.

M. Wiedemann.

Joseph Weber and Keith J. Laidler. *Kinetics of ammonia-deuterium exchange by a microwave method*. J. Chem. Phys. 19, 381—382, 1951, Nr. 3. (März.) (White Oak, Maryland, U. S. Naval Ordn. Lab.; Washington, D. C., Cath. Univ. Amer.) Verff. haben die katalytisch gesteuerte Austauschreaktion zwischen NH_3 und D_2 untersucht durch Messung der Intensität und Linienbreite der

NH_3 -3,3-Inversionslinie. Für einen reinen Fe-Katalysator ist die Reaktionsgeschwindigkeit bis zu D_2 -Drucken von 150 mm Hg proportional der Wurzel aus dem D_2 -Partialdruck, während sie bei höheren Drucken linear mit dem, selben geht. Die Abhängigkeit vom NH_3 -Partialdruck ist sehr viel geringer, zeigt aber ein deutliches flaches Maximum, das z. B. für 122°C bei etwa 40 cm Hg liegt. Beide Erscheinungen zeigen, daß die Reaktion zumindest zu einem Teil zwischen einem adsorbierten NH_3 - und einem adsorbierten D_2 -Molekül stattfindet, also nicht etwa dem reinen RIDEAL-Typ angehört, bei welchem ein adsorbiertes Molekül mit einem Molekül der Gasphase reagiert. W. Maier.

Aksel A. Bothner-By and Jacob Bigeleisen. *Fractionation of the carbon isotopes in decarboxylation reactions. III. The relative rates of decomposition of carboxyl-, C^{12} and - C^{13} mesitoic acids.* J. Chem. Phys. **19**, 755-757, 1951, Nr. 6. (Juni.) (Upton Long Isl., Brookhaven Nat. Lab., Chem. Dep.) Mit GRIGNARD-Reagenz wurde Mesitylsäure aus Mesitylbromid hergestellt und bei $61,2 \pm 0,1$ sowie $92,0 \pm 0,1^\circ\text{C}$ der Decarboxylierung in Schwefelsäure unterworfen. Das entwickelte CO_2 wurde sorgfältig gereinigt und im Massenspektrometer das Verhältnis der 45- zur 44-Linie gemessen. Daraus wurde für verschiedene Grade der Vollständigkeit der Reaktion, die nach der ersten Ordnung verlief, der C^{13} -Gehalt der CO_2 -Proben ermittelt. Das Verhältnis der Reaktionskonstanten der Decarboxylierung einer C^{12} - zu einer C^{13} -Carboxylgruppe beträgt bei der tiefen Temperatur $1,037 \pm 0,003$ und bei der höheren $1,032 \pm 0,001$. Der Temperaturkoeffizient dieses Verhältnisses liegt unterhalb der Meßbarkeitsgrenze. Die Werte stimmen befriedigend mit den Messungen der Decarboxylierung von Malon- und Trichloressigsäure überein. Auch Berechnungen auf Grund zweier verschiedener Modelle ergeben ähnliche Werte, allerdings zeigen sich quantitative Abweichungen. M. Wiedemann.

Jacob Bigeleisen and Thomas L. Allen. *Fractionation of the carbon isotopes in decarboxylation reactions. IV. The relative rates of decomposition of 1- C^{12} and 1- C^{13} trichloracetate.* J. Chem. Phys. **19**, 760-764, 1951, Nr. 6. (Juni.) (Upton Long Isl., N. Y., Brookhaven Nat. Lab., Chem. Dep.) Die Zersetzung des Trichloracetats in alkalischer Lösung in Chloroform und Bicarbonat wurde untersucht. Die Reaktionskonstante beträgt $1,93 \cdot 10^{-5} \text{ sec}^{-1}$. Das Verhältnis der Decarboxylierung einer Carboxylgruppe mit C^{12} zu einer mit C^{13} wurde bei $70,4^\circ\text{C}$ zu $1,0338 \pm 0,0007$ ermittelt. Als Nebenreaktion verläuft eine Zersetzung, die Chloridionen, aber weder Wasserstoff-, noch Hydroxylionen liefert. Ihre Reaktionskonstante beträgt $0,14 \cdot 10^{-5} \text{ sec}^{-1}$. Verff. vergleichen die Genauigkeit der Untersuchung des Einflusses einer Isotopensubstitution auf chemische Reaktionen mittels der spezifischen Aktivität von C^{14} und durch massenspektroskopische Bestimmung des C^{13} -Gehaltes, der von der Größenordnung des natürlichen Vorkommens ist. Die finden für das erste Verfahren eine Fehlergrenze von 30, für das zweite eine solche von 2%. Die massenspektrometrische Methode ist also um eine Größenordnung genauer. M. Wiedemann.

M. Szwarc and A. H. Schon. *The effect of halogenation on the C-Br bond dissociation energy in halogenated bromomethanes.* [S. 761.]

M. Moine, K. P. Perry, M. Pigrais et R. Poncet. *Caractéristiques des combustibles et analyses de gaz.* [S. 839.]

Paul Renouard. *Déviation des gaz dans une flamme. Rayon de courbure du cône bleu à son sommet* C. R. **233**, 235-237, 1951, Nr. 3. (16. Juli.) Während der blaue Kern einer stabilen Flamme nach der Theorie die Form eines Kegels besitzen sollte, ist er in Wirklichkeit abgeplattet und hat einen inneren Krüm-

mungsradius R_i . Verf. erklärt dies durch die Abweichung der strömenden Gase von der Achse, wodurch ihre Geschwindigkeit parallel zur Flamme konstant bleibt und in der dazu senkrechten Richtung proportional der Gasausdehnung erhöht wird. Für R_i wird die Beziehung $R_i = b \cdot \log(\tau T_0) \cdot \sin \alpha / (1 - \cos \alpha)^2 \cdot [\sin \alpha + \sqrt{2 - 2 \cos \alpha}]$ abgeleitet, wo τ die Zündtemperatur, T_0 die Ausgangstemperatur, α der Winkel zwischen der Strömungsgeschwindigkeit der Gase und der Normalen zur Flammenfront und b eine Konstante sind. Die Dicke der Verbrennungszone $e = b(\theta - \tau)/(\tau - T_0)$ mit θ Maximaltemperatur, der äußere Radius des blauen Kerns also $R = R_i + e$. Die Berechnung steht in Übereinstimmung mit experimentellen Befunden.

M. Wiedemann.

Hans Behrens und Fritz Rössler. *Flammenspektren von Systemen mit NO_2 -gebundenem Sauerstoff.* Z. Naturforschg. **6a**, 154—160, 1951, Nr. 3. (März.) Die Flammenspektren, die bei der Verbrennung der Systeme: Benzol-NO, Leuchtgas-NO, Benzol-Tetranitromethan und eines Pulvers auftreten, wurden untersucht. Neben ihnen sind zum Vergleich auch die Flammenspektren für Benzol-Luft und für eine Benzol-Luft- HNO_3 -Mischung wiedergegeben. Charakteristisch für den Fall, daß zur Verbrennung nur gebundener Sauerstoff, aus NO oder NO_2 sowie aus der NO_2 -Gruppe zur Verfügung steht, sind die Banden der vierten positiven Gruppe des CO im Ultraviolett, des NH bei 3240 und 3253 Å und das Fehlen der C_2 -Banden. Zur Erklärung führen Verf. die beiden Reaktionen: $\text{C}_2 + \text{NO} \rightarrow \text{CO} + \text{CN}$ und $\text{CH} + \text{NO} \rightarrow \text{CO} + \text{NH}$ an, durch die die Banden der C_2 -Radikale verschwinden und die der CH-Radikale geschwächt werden gegenüber der Verbrennung mit freiem Sauerstoff. Die Reaktionswärme reicht zur Anregung des NH-Radikals aus, zur Anregung des CO ist noch thermische Energie erforderlich. Verf. nehmen an, daß bei der Verbrennung aller Treibmittel, wo eine NO_2 -Gruppe vorhanden ist, Pulver, Systeme mit $\text{C}(\text{NO}_2)_4$, HNO_3 als Sauerstofflieferant, diese Reaktionen mitwirken, auch wenn bei hohem Druck die Banden nicht auftreten.

M. Wiedemann.

Klaus Clusius und Horst Meyer. *Niederschlagsbilder von Gasströmungen durch Thermodiffusion.* Z. Naturforschg. **6a**, 401—402, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Zürich, Univ., Phys.-Chem. Inst.) Bei der Verbrennung von Wasserstoff unter Unterdruck, 30—200 mm Hg, wurden scharfe Niederschlagsbilder von Salznebeln durch Thermodiffusion erhalten. Sie geben ein deutliches Bild der im Gasraum herrschenden Strömungsverhältnisse. Der Verbrennungsraum besteht aus einer Glasglocke, die auf einem eisernen Teller aufgeschliffen ist. Die Glocke wird mit He und O_2 gefüllt, der Wasserstoff verbrennt an einer Düse, die mit geschmolzenem NaCl überkrustet worden ist. Der Wasserdampf schlägt sich an einer Kühlschlange nieder. Die Apparatur ist abgebildet, die Bilder der Salzniederschläge sind wiedergegeben. Der Einfluß des Druckes auf das Aussehen der Niederschläge wird diskutiert, die Bedeutung von Wirbelbildung, Konvektion und Diffusion werden besprochen.

M. Wiedemann.

W. Jost und L. Sieg. *Beobachtungen an anomalen Brennerflammen.* Z. Naturforschg. **6a**, 403—405, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Marburg, Univ., Phys.-Chem. Inst.) Mit Benzoldampf beladene Luft strömte durch ein 1 m langes, 29 mm weites Messingrohr, das in eine Düse von 9 mm Durchmesser endete. Man erhält so eine Gasströmung mit fast konstanter Geschwindigkeitsverteilung. Die Flammen wurden teils direkt fotografiert, teils wurden Schattenaufnahmen gemacht. Eine große Anzahl dieser Aufnahmen sind wiedergegeben. Es wurden die verschiedensten Störungen beobachtet, darunter solche mit n -zähliger Symmetrieachse und völlig irreguläre Strukturen. Verf. kommen zu dem Schluß, daß sich ein solcher Zustand einstellt, bei dem die Zunahme der En-

tropieproduktion dem höchsten relativen Minimum entspricht. Der stabile Zustand braucht nicht stationär zu sein, er kann auch in Schwingungen um einen ausgezeichneten Punkt bestehen. M. Wiedemann.

Eugen Sänger. *Zum Problem der chemischen Zündung thermischer Kernreaktionen.* Z. Naturforschg. 6a. 302—304, 1951, Nr. 6. (Juni.) Die Pulververbrennungshypothese wird auf beliebige flüssige und feste Sprengstoffe übertragen. Dabei wird angenommen, daß der Sprengstoff durch die intensive Lumineszenz geschmolzen und verdampft, dann durch die Detonationswellen verdichtet und hoch erhitzt wird. Bei ebenen Verdichtungsstößen können kurzzeitig Drucke von $1.6 \cdot 10^6$ Atm und Translationstemperaturen von 61000 K erreicht werden, bevor sich das allgemeine Gleichgewicht einstellt, bzw. die chemische Reaktion einsetzt. Die mittlere Geschwindigkeit der Gasmoleküle wird zu 8800 m/sec berechnet. Bei Zylinder- oder Kugelstößen strebt die Geschwindigkeit des Verdichtungsstoßes und auch die Temperatur im Zentrum gegen unendlich. Diese dynamische Temperatursteigerung wird durch die gesamte Ionisationstemperatur begrenzt, die für alle bekannten Atome zwischen 10^5 und 10^9 K liegt. Die entsprechenden Atomgeschwindigkeiten sind $4.18 \cdot 10^4$ und $4.32 \cdot 10^5$ m/sec. Bei den zu Kernreaktionen führenden Stößen berechnet Verf. für den besonders günstigen Fall zweier Tritium-Atome $15 \cdot 10^5$ m/sec. Die Spanne zwischen diesen Werten erscheint so gering, daß die Möglichkeit einer chemischen Zündung thermischer Kernreaktionen nicht völlig ausgeschlossen werden kann. M. Wiedemann.

Zygmunt Fonberg. *Evidence of nuclear transmutation in the course of explosion of shaped charges with lined cavity.* J. Chem. Phys. 19, 383, 1951, Nr. 3. (März.) (Los Angeles, Calif.) Bei der Explosion einer Hohlladung, bestehend aus Ammoniumnitrat und Nitroglyzerin und umgeben mit 0,1 mm dickem Messing, der Ag-, Cu-, Zn- und Fe-Platten ausgesetzt wurden, erhielt Verf. Anzeichen für das Auftreten einer Kernumwandlung. Sowohl mit GEIGER-Zählern als auch mit der photographischen Platte wurden bei den Splittern Radioaktivität beobachtet, vor allem im Falle des Ag, die auf die Entstehung von Ag^{103} zurückgeführt werden könnte. Verf. hält den Effekt für schwer erklärbar, da die Energie der während der Explosion entstehenden elektromagnetischen Strahlung nicht ausreicht. M. Wiedemann.

Herbert P. Broida. *Hydrogen-oxygen reaction at the second explosion limit.* J. Chem. Phys. 19, 790, 1951, Nr. 6. (Juni.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Die Verhältnisse an der oberen Grenze der Explosionshalbinsel bei niederem Druck in H_2 - O_2 -Mischungen wurden untersucht. Bei 460°C wurden die Kurven des Wasserstoff-Partialdrucks in Abhängigkeit vom Sauerstoff-Partialdruck in einem Gefäß mit 18 cm Durchmesser gemessen, dessen Oberfläche mit Borsäure oder KCl überzogen war, ferner mit Seife oder mit einem Waschmittel gründlich gereinigt wurde. Verf. nimmt als Kettenabbruchreaktion neben $\text{H} + \text{HO}_2 \rightarrow \text{OH} + \text{OH}$ die Rekombination von H-Atomen an der Wand an. KCl wirkt am stärksten zerstörend auf beide Kettenträger H und HO_2 , Borsäure am wenigsten gegenüber H und reines Pyrex-Glas am schwächsten gegenüber HO_2 . M. Wiedemann.

Jacques Basset et James Basset. *Détonation d'explosifs secondaires par étincelle électrique, et remarques sur une note de Rudi Schall sur le même sujet.* C. R. 232, 1649—1651, 1951, Nr. 18. (30 Apr.) Zu früheren Beobachtungen der Verff. (s. diese Ber. 30, 1373, 1951), daß beim Funkendurchschlag durch in Paraffinhüllen eingebettete Nitropentapreßlinge oberhalb eines gut definierten Schwellenwertes der Funkenenergie die Hülle zertrümmert wird, hatte SCHALL (C. R. 232, 706, 1951) bemerkt, das dies kein ausreichendes Kriterium für stattge-

habte Detonation sei. SCHALL hatte gleichzeitig festgestellt, daß eine in einem Metallrohr verdämmte und am geschlossenen Ende durch Funken gezündete Sekundärsprengstoffstrecke selbst bei sehr kräftigen Entladungen erst nach einer gewissen Anlaufstrecke detoniert. Verff. beharren nun auf dem „ausgezeichneten“ Kriterium der Hüllenerlegung. Die Paraffinhülle sei so dimensioniert, daß sie jeder Deflagration widerstehe und nur durch Detonation zertrümmert werden könne. Ein Übergang von Deflagration in Detonation, der bei der von SCHALL benutzten Anordnung bekanntermaßen begünstigt wird, ist bei ihren Versuchsbedingungen ausgeschlossen. Die von den Verff. beschriebene Anordnung wird also zur Messung des Energiebedarfs der Initiierung durch Funken vorgeschlagen.

Schall.

4. Aufbau der Materie

Martin Deutsch and Everett Dulit. *Short range interaction of electrons and fine structure of positronium.* Phys. Rev. (2) **84**, 601—602, 1951, Nr. 3. (1. Nov.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Phys., Lab. Nucl. Sci. Engng.) Die Energiedifferenz zwischen dem tiefsten Parazustand 1S_0 von Positronium und dem tiefsten Orthozustand (3S_1) beträgt nach der Theorie $E = 8,5 \cdot 10^{-4}$ eV. Dabei rührt ein Anteil von $3,7 \cdot 10^{-4}$ eV von der Austauschwechselwirkung von Positron und Elektron (virtuelle Vernichtung und Paarbildung) her. Der Rest ist analog der Feinstruktur von Wasserstoff. Im Magnetfeld der Stärke H kann ein von H/E abhängiger Teil des gegen Vernichtung metastabilen Orthopositroniums in Parapositronium umgewandelt werden und zerfällt dann rasch unter Aussendung von zwei Quanten, während Orthopositronium unter Aussendung von drei entsprechend weiche Quanten zerfällt. Ein Versuch zur Bestimmung von E auf dieser Grundlage wurde mit Positronen in Freon ausgeführt. Die Orthopositroniumatome und ihre Verminderung mit wachsendem Magnetfeld wurden durch Aufnahme des Vernichtungs- γ -Spektrums nachgewiesen. Es ergab sich $E = 9,4 \cdot 10^{-4}$ eV, womit die Existenz des oben erwähnten Austauschgliedes sichergestellt ist.

Maier-Leibnitz.

T. A. Pond. *The formation of triplet positronium in gases.* Phys. Rev. (2) **85**, 489, 1952, Nr. 3. (1. Febr.) (Princeton, N. J., Univ., Palmer Phys. Lab.) An Positronen von Na^{22} , deren Bahnen in einem inhomogenen Magnetfeld im Gas um die Quelle konzentriert werden, wird die Häufigkeit der Dreiquantenvernichtung dadurch gemessen, daß der Fehlbetrag an Zweifachkoinzidenzen in verschiedenen Gasen festgestellt wird. Für eine Bezugsmessung, bei der keine Dreiquantenvernichtung auftritt, wird wenig NO zugesetzt. Der Quotient Dreiquantenvernichtung zu alle Vernichtungen, das ist der Anteil von Orthopositronium an den vernichteten Positronen, ergibt sich für N_2 , A, He, H_2 zu 0,11 bis 0,19.

Maier-Leibnitz.

T. A. Pond and R. H. Dicke. *Fine structure splitting in the ground state of positronium.* Phys. Rev. (2) **85**, 489—490, 1952, Nr. 3. (1. Febr.) (Princeton, N. J., Univ., Palmer Phys. Lab.) Mit der im vorstehenden Bericht verwendeten Anordnung wurden die Versuche von DEUTSCH und DULIT (s. vorvorstehendes Ref.) wiederholt und bestätigt.

Maier-Leibnitz.

S. De Benedetti and R. Siegel. *Three-quantum annihilation and positronium.* Phys. Rev. (2) **85**, 371—372, 1952, Nr. 2. (15. Jan.) (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol.) Mit Koinzidenzen zwischen drei Szintillationszählern, die koplanar um eine Na^{22} -Quelle liegen, wird die Dreiquantenvernichtung von Positronen nachgewiesen. In festen Körpern ist ihre Häufigkeit klein und etwa gleich der theoretisch erwarteten ($1/370$ aller Vernichtungen). In Freongas ist

die Häufigkeit stark erhöht. Das Spektrum der Sekundärelektronen in einem der Kristalle bei Dreifachkoinzidenzen wurde ebenfalls aufgenommen. Es hat ein Maximum bei etwa 330 keV. Maier-Leibnitz.

K. A. Brueckner. *The production of mesons by photons.* [S. 699.]

K. A. Brueckner and K. M. Watson. *The production of neutron mesons by photons.* [S. 699.]

H. L. Schultz and W. G. Wadey. *The Yale linear electron accelerator.* Science 114, 486, 1951, Nr. 2967. (9. Nov.) (Yale Univ.) Schön.

D. B. Harris. *New UHF resnatron designs and applications.* [S. 800.]

G. Parzen. *The radiation from an electron moving in a uniform magnetic field.* [S. 698.]

D. J. Littler, E. E. Lockett and B. T. Price. *The G.L.E.E.P. as an absolute standard of thermal neutron density.* Proc. Phys. Soc. (A) 64, 1139—1140, 1951, Nr. 12 (Nr. 384 A). (1. Dez.) (Harwell, Didcot, Berks., Atomic Energy Res. Est.) Der Graphite Low Energy Experimental Pile in Harwell wurde für den Bereich von 10 bis $2 \cdot 10^4$ Neutronen pro cm^3 mit einer Genauigkeit von $\pm 5\%$ geeicht. Die Dichte im Pile-Zentrum konnte durch den Strom einer Ionisationskammer in 1 m Abstand vom Zentrum gemessen werden, da der Pile nur mit kleinen Leistungen, geringen Temperaturänderungen und konstanter Absorbermenge arbeitet, die Neutronendichte also zeitlich konstant bleibt. Die Gesamtdichte im Pile wurde mittels einer Absolutbestimmung des durch Neutronenabsorption durch Na_2CO_3 erzeugten Na^{24} erhalten. Bei der Reaktion kann keine Verunreinigung durch andere Na-Isotope auftreten, die Neutronenabsorption in C und O ist zu vernachlässigen, und der Wirkungsquerschnitt des Na für Absorption thermischer Neutronen ist der Neutronengeschwindigkeit umgekehrt proportional. Das Ergebnis wurde verglichen mit Messungen unter Benutzung von Standard-Mn-Folien nach PRICE (AERE Rep. R/M7, 1951), die Übereinstimmung war besser als 2%. Die Geschwindigkeit der thermischen Neutronen im GLEEP wurde zu rd. 2690 m/sec bei einer Pile-Temperatur von 300°K bestimmt. G. Schumann.

Michael J. Higatsberger. *Über einen Impuls-Massenspektrographen.* Z. Naturforsch. 6a, 151—154, 1951, Nr. 3. (März.) (Wien, Univ., I. Phys. Inst.) Es wird die Bewegung geladener Teilchen in einem homogenen Magnetfeld, das von einem parallel dazu gerichteten elektrischen Feld überlagert ist, untersucht. Die Teilchen werden durch eine feine Bohrung in einem der Polschuhe schief in das Feld hinein geschossen. Dadurch soll der Einfluß des Streufeldes auf ein Minimum reduziert werden. Es werden insbesondere die Kurven berechnet, längs deren Teilchen verschiedener Masse und Geschwindigkeit auf einer photographischen Platte auftreffen, die sich in der oberen oder unteren Polschuhoberfläche befindet. Die Benutzung einer solchen Anordnung als Geschwindigkeitsspektrograph bei radioaktiven Strahlen oder (bei Anwendung von Teilchen gleicher Energie) als Massenspektrograph wird vorgeschlagen. Als Vorteil einer solchen Anordnung hebt der Verf. hervor, daß die gesamte Massen-Skala von 0 bis ∞ und sowohl die positiven als auch die negativen Teilchen auf einen endlichen Bereich der Platte aufgezeichnet werden. Fokussierungseigenschaften des Feldes werden nicht ausgenutzt. Über Experimente soll später berichtet werden. Hintenberger.

G. Philbert avec la collaboration technique de **R. Velentin.** *Une tête de spectromètre de masse permettant, en particulier, l'utilisation de pressions de gaz élevées dans la chambre d'ionisation.* J. de phys. et le Radium 12, 143—144, 1951, Nr. 2.

(Febr.) Es wird der Kopfteil eines Massenspektrometers beschrieben, der die Untersuchung von Gasen bei verhältnismäßig hohen Drucken in der Ionenquelle (10^{-2} mm Quecksilber) erlaubt. Ionenquelle und Analysator haben verschiedene Pumpsysteme. Es werden Öldiffusionspumpen und Gummidichtungen verwendet. Die Ionenquelle ist leicht auswechselbar und ihre Innenteile leicht und z. T. auch während des Betriebs von außen zu justieren. Polschuhe eines Hilfsmagneten zur Ionenenerzeugung können im Vakuum angebracht werden, wodurch das störende Streufeld verringert wird. Die Blenden sind verstellbar. Auf diese Weise kann das Funktionieren von verschiedenen Ionenquellen und die Ionenoptik des Strahlenerzeugungssystems leicht studiert werden. Experimentelle Ergebnisse sollen später publiziert werden. Hintenberger.

E. E. Hays, P. I. Richards and S. A. Goudsmit. *Mass difference of rubidium and potassium isotopes.* Phys. Rev. (2) **82**, 345—346, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Brookhaven Nat. Lab.) Es wurde ein magnetisches Laufzeit-spektrometer, dessen Prinzip bereits früher angegeben wurde (Phys. Rev. **74**, 622, 1948), aufgestellt und in Betrieb genommen. Die Ionenquelle befindet sich in einem homogenen Magnetfeld und gibt kurze Stromimpulse. Die Ionen bewegen sich auf einer Spirale von 12,5 cm Radius und 12,5 cm Höhe und werden mit einem Sekundäremissionsvervielfacher nachgewiesen. Die Ionenlaufzeit kann bis zu sechs Umläufen gemessen werden und beträgt etwa 450 μ sec für K und etwa 850 μ sec für Rb. — Gemessen wird auf etwa 0,01 μ sec genau. Da noch elektrische Störfelder durch Oberflächenauf Ladungen vorhanden waren, sind damit noch keine Präzisionsbestimmungen von Isotopenmassen durchgeführt worden. Hintenberger.

A. Moussa. *Le circuit multivibrateur et ses dérivés. Application aux problèmes de comptage électronique.* C. R. Soc. Franç. Phys. 55 S—56 S; Beilage zu J. de phys. et le Radium **12**, 1951, Nr. 6. (Juni.) Pieplow.

F. A. El-Bedewi. *Range energy relation for protons in Ilford C 2 dry emulsion.* Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 1079—1083, 1951, Nr. 12 (Nr. 384 A). (1. Dez.) (Liverpool, Univ., Nucl. Phys. Res. Lab.) Die Emulsionen waren 200 μ dick und wurden von 2 h vor dem Versuch an unter Vakuum gehalten. Verwendet wurden Protonen aus zwei Gruppen der Reaktion $\text{Be}^9(\text{d}, \text{p})\text{Be}^{10}$, die dem Grund- bzw. ersten Anregungszustand des Be^{10} entsprechen und für welche die Reaktionsenergien gut bekannt sind. Die Energie der aus dem Zyklotron kommenden 8 MeV-Deuteronen wurde mit Hilfe der Tatsache ermittelt, daß Protonen der beiden Gruppen unter verschiedenen Winkeln gleiche Reichweite haben. Mit den Q-Werten und den Deuteronenenergien wurden dann die Protonenenergien berechnet. Der Be-Auffänger besaß eine Dicke von nur 0,4 cm Luftäquivalent, die wegen des Energieverlustes der Protonen in der Folie erforderliche Korrektur betrug daher im Mittel nur etwa 20 keV. Für die Energiebestimmung wird im Bereich von 0,5 bis 12 MeV eine Genauigkeit von besser als 0,5% angegeben. G. Schumann.

H. J. Gomberg. *A new system of autoradiography.* Phys. Rev. (2) **83**, 875, 1951, Nr. 4. (15. Aug.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Michigan.) Zum Nachweis von β -Teilchen aus radioaktiven Einschlüssen in organischen und anorganischen Substanzen wird eine 1 μ dicke Schicht von schwefelensibilisierten Bromsilberkristallen in einer Colloidiumschiicht direkt auf die zu untersuchende Stelle gebracht, so daß die Übergangsstelle der β -Teilchen auf 1 μ genau angegeben werden kann. Mit kalibrierten Jod 131-Präparaten wurde gefunden, daß zwei β -Treffer für die Entwicklung eines Korns erforderlich sind, doch zeigen manche β -Spuren auch eine größere Empfindlichkeit. R. Jaeger.

C. J. Taylor, W. K. Jentschke, M. E. Remley, F. S. Eby and P. G. Kruger. *Response of some scintillation crystals to charged particles.* Phys. Rev. (2) **84**, 1034—1043, 1951, Nr. 5. (1. Dez.) (Urbana, Ill., Univ., Dep. Phys.) S. diese Ber. S. 196.
Riedhammer.

James H. Schulman, Robert J. Ginther, Clifford C. Klick, Raymond S. Alger and Robert A. Levy. *Dosimetry of X-ray and gamma-rays by radiophotoluminescence.* [S. 852.]

A. G. Chynoweth. *Behavior of space charge in diamond crystal counters under illumination. I.* Phys. Rev. (2) **83**, 254—263, 1951, Nr. 2. (15. Juli.) (King's College, London, Engl., Univ., Wheatstone Phys. Lab.)

A. G. Chynoweth. *Behavior of space charge free diamond crystal counters under beta-ray bombardment. II.* Ebenda S. 264—268. Ein fundamentaler Nachteil der Leitungs-Kristall-Zähler als Detektoren für Kernstrahlungen besteht darin, daß bei fortgesetzter Bombardierung des Kristalls die Raumladungsfeldstärke innerhalb des Kristalls beständig anwächst. Diese Raumladungsfeldstärke wirkt der äußeren Feldkomponente entgegen, so daß die Höhe des Entladungsimpulses, die von Teilchen gegebener Energie erzeugt werden, allmählich abnimmt. Wenn auch mehrere Verfahren zur Behebung dieses Raumladungseffektes mit Erfolg entwickelt worden sind, so sind diese keineswegs ganz befriedigend für den Fall, wo der Kristall als Zähler für Kernexperimente benutzt werden soll. Verf. beschreibt ein Verfahren, bei dem abwechselnd elektrische Feldimpulse und sichtbare Lichtblitze zur Überwindung der Ausbildung von Raumladung im Diamant-Kristallzähler, der unter β -Beschluß liegt, angewendet werden. Es wird weiterhin das Verhalten der Raumladungsfeldstärke, wenn die angelegte elektrische Feldstärke und die Intensität des Lichtblitzes variiert werden, studiert. Der Verf. berichtet, daß die von β -Teilchen erzeugten Impulshöhen der Teilchenenergie proportional sind im Bereich von 0,66 MeV — 1 MeV, wenn eine geringe Feldstärke angewendet worden ist. Die Dichte der Einfangstellen im Kristall wird zu $2 \cdot 10^{16}$ pro cc und die mittlere Energie zur Bildung eines Elektron-Loch-Paares zu 7 eV angegeben.
Riedhammer.

R. C. Davis and P. R. Bell. *Scintillation spectrometry using hollow crystals.* Phys. Rev. (2) **83**, 483, 1951, Nr. 2. (15. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Oak Ridge Nat. Lab.) β -Spektren, die mit flachen Anthracen-Kristallen als Szintillations-Phosphore gemessen werden, zeigen ein Übermaß an energiearmen Impulsen. Verff. diskutieren die Fehlerquelle und zeigen einen Weg zur Erzielung einwandfreier β -Spektren.
Riedhammer.

M. S. Raben and N. Bloembergen. *Determination of radioactivity by solution in a liquid scintillator.* Science **114**, 363—364, 1951, Nr. 2962. (5. Okt.) (Boston, Mass., New Engl. Center Hosp., Tufts Coll. Med. School; and Cambridge, Harvard Univ., Nucl. Lab.) Die Tatsache, daß gewisse Lösungen Licht emittieren, wenn sie einer außerhalb der Lösung angebrachten Strahlenquelle ausgesetzt sind, ließ erkennen, daß eine einfache und geometrisch ideale Zählordnung erreicht werden kann, wenn die radioaktive Substanz direkt in solch einer Flüssigkeit aufgelöst wird. Die homogene Verteilung der Radioaktivität und die wirklich vollständige Absorption der emittierten Energie durch den Szintillator löst das Geometrie- und Selbstabsorptions-Problem, das die gewöhnlichen Zählmethoden technisch schwierig gestaltet. Die Verff. führen derartige Versuche durch und geben an Hand einer Tabelle eine erfolgreiche Versuchsreihe bekannt.
Riedhammer.

J. B. Birks. *The specific fluorescence of anthracene and other organic materials.* Phys. Rev. (2) **84**, 364—365, 1951, Nr. 2. (15. Okt.) (Grahamstown, South

Africa, Rhodes Univ., Dep. Phys.) Die Szintillationsausbeute S von Anthracen für ein ionisierendes Teilchen der Energie E , Reichweite r , hängt von der Art des Teilchens ab und ist im allgemeinen nicht der Energie proportional. Der Verf. zeigte in einer früheren Arbeit, daß dieses Verhalten der nichtlinearen Änderung von dS/dr mit dE/dr zuzuschreiben ist. Diese Auffassung wird durch neuere experimentelle Daten anderer Autoren gestützt. Riedhammer.

Ralph H. Lovberg. *Energy response of NaI (Tl) crystals to alpha-particles of less than 10 Mev.* Phys. Rev. (2) 84, 852, 1951, Nr. 4. (15. Nov.) (Los Alamos, N. Mex., Univ. California, Sci. Lab.) Die Größe der Szintillationsimpulse, die ein NaJ-Kristall liefert, wächst für α -Teilchen, im Gegensatz zu anderer Strahlung, nicht linear mit deren Energie. Diese Abhängigkeit wurde im Bereich von 1 bis 9 MeV mit einem 5819 Vervielfacher in Verbindung mit einem Einkanal Diskriminator untersucht. Als α -Quellen dienten ein Thorium- und ein Pu^{239} -Präparat in veränderlichem Abstand vom Kristall. Es ergab sich eine schwach gekrümmte Kurve, die abgebildet ist. Mayer-Kuckuk.

W. van Sciver and R. Hofstadter. *Scintillations in thallium-activated CaI_2 and CsI .* Phys. Rev. (2) 84, 1062—1063, 1951, Nr. 5. (1. Dez.) (Stanford, Calif., Univ., Dep. Phys. Microwav. Lab.) Polykristallines, Thallium-aktiviertes CaI_2 mit 1% Tl zeigte gute Lumineszenzergiebigkeit. Riedhammer.

L. Marton and S. H. Lachenbruch. *Electron optical observation of magnetic fields.* [S. 789.]

F. Bertein. *Sur les propriétés générales des lentilles électroniques faibles. La première approximation.* J. de phys. et le Radium 12, 595—601, 1951, Nr. 5. (Mai.) (Ecole Norm. Sup., Lab. Radioélectr.) Das Verhalten nahezu achsenparalleler Strahlen in schwachen Linsen läßt sich so berechnen, als ob nur eine Knickung der Strahlen in einer Hauptebene stattfände. Durch Betrag und Richtung dieser Knickung wird in der Hauptebene ein Vektorfeld definiert, dem ein ebenes Potential zugeordnet werden kann. Für die optischen Daten der Linsen ergeben sich einfache Ausdrücke in den Feldgrößen. Das Potentialfeld wird allgemein und für einige interessante Spezialfälle berechnet. B. Deubner.

Édouard Regenstein. *Sur une lentille électrostatique indépendante d'astigmatisme elliptique minimum.* J. de phys. et le Radium 12, 760—761, 1951, Nr. 7. (Juli/Aug./Sept.) (E.N.S., Lab. Radioélectr.) Im Anschluß an seine in früheren Arbeiten entwickelte Theorie der statischen Linse mit elliptischer Mittelelektrode zeigt Verf., daß die Wirkung von Linsenasymmetrien für gewisse Daten der runden Linse ein Minimum wird, so daß man den Astigmatismus auf zwei Wegen bekämpfen kann, erstens durch Vermeidung mechanischer Asymmetrien und zweitens durch geeignete Wahl der Daten der runden Linse. B. Deubner.

Édouard Regenstein. *Sur la théorie de la lentille électrostatique indépendante à électrode centrale elliptique.* C. R. 232, 1918—1920, 1951, Nr. 21. (21. Mai.) Unter der Voraussetzung, daß die Elliptizität ε des Linsenfeldes im Innern der Linse konstant, außerhalb = Null ist, erweitert der Verf. seine in früheren Arbeiten entwickelte Theorie der statischen Linse auf Linsen mit elliptischer Öffnung der Mittelelektrode. Da ε klein angenommen werden darf, sind Reihenentwicklungen möglich, die es erlauben, für die Bahnen ursprünglich achsenparalleler Strahlen explizite Formeln zu berechnen. B. Deubner.

M. Bernard. *Sur quelques formules d'optique électronique.* J. de phys. et le Radium 12, 761—762, 1951, Nr. 7. (Juli/Aug./Sept.) (E.N.S., Lab. Radioélectr.) Ausgehend von einer alten lichtoptischen Formel von COTES für die Brennweite eines zentrierten Systems brechender Flächen kommt Verf. zur Anwendung auf die elektrostatische Linse und zeigt, daß man so nicht nur die 1933 von

SCHERZER durch schrittweise Näherung abgeleiteten Formeln erhält, sondern auch bequemere Formulierungen für die zweite Ableitung des Potentials gewinnen kann. B. Deubner.

Peter Sturrock. *Propriétés optiques des champs magnétiques de révolution de la forme $H = H_0/[1 - (z/a^2)]$ et $H = H_0/[(z/a)^2 - 1]$ sur l'axe optique.* C. R. 233, 401—403, 1951, Nr. 5. (30. Juli.) Da die Funktionen, die in die Rechnungen der GLASERSchen Theorie eingehen, sämtlich analytisch sind, bleiben die Folgerungen aus diesen Rechnungen auch dann gültig, wenn die Größen γ , a , k und ω imaginär werden. Verf. gibt Formeln für die Kenngrößen derartiger Systeme an, die in zwei Fällen realisiert sind. B. Deubner.

James Hillier. *Further developments in the electron microscopic study of tissue sections.* [S. 846.]

James Hillier. *An objective for use in the electron microscopy of ultra-thin sections.* J. appl. Phys. 22, 135—137, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Princeton, N. J., RCA Lab.; New York, N. Y., Sloan-Kettering Inst. Cancer Res.) Für die Beobachtung von Dünnschnitten ist im normalen RCA EMU das Gesichtsfeld zu klein und der Kontrast zu gering. Verf. entwarf ein langbrennweitiges Objektiv, das in einem Vergrößerungsbereich von 200—5000 die gewünschten Eigenschaften hat. B. Deubner.

J. D. Boadway. *A condenser aperture device for electron microscopes.* J. appl. Phys. 22, 104—105, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Shawinigan Falls., Quebec, Can., Shawinigan Chem. Ltd.) Es wird für das RCA-EMU die Einführung einer durch Glühen im Elektronenstrahl sich selbst reinigenden Beleuchtungsblende vorgeschlagen. Ein Justieren dieser Blende von außen ist nicht möglich. B. Deubner.

Joseph L. Melnick. *Electron microscope studies of viruses and cells.* Science 114, 484, 1951, Nr. 2967. (9. Nov.) (Yale Univ. School Med.) Schön.

James Hillier. *On the sharpening of microtome knives for ultra-thin sectioning.* [S. 710.]

Sanford B. Newman and Emil Borysko. *Techniques for use in the preparation of thin sections.* [S. 710.]

R. Baker, O. Warren, H. Coffey, R. Vold and D. Pease. *A method of preparing thin sections of grease for the electron microscope.* [S. 710.]

G. G. Cocks and C. M. Schwartz. *A simplified microtome for electron microscopy.* [S. 711.]

M. Eden, A. W. Pratt and H. Kahler. *A microtome specimen holder advanced by thermal expansion.* [S. 711.]

Hans Ammann-Brass. *Elektronenmikroskopische Untersuchung der physikalischen Reifung von chloresilberarmen photographischen Emulsionen.* [S. 811.]

A. R. T. Denuce. *Electron microscopy of residual chromosomes.* [S. 845.]

Paul Kaesberg and M. M. Shurman. *X-ray and electron microscope studies of collagen.* [S. 845.]

Eduardo de Robertis and Giuseppe Levi. *The ultrastructure of nerve axons regenerated in tissue culture.* [S. 845.]

Robley C. Williams, Robert C. Backus and Russell L. Steere. *Uniformity of lengths and particle weights of tobacco mosaic virus.* [S. 845.]

D. Gordon Sharp. *Ovomucin and the egg white inhibitor of influenza virus hemagglutination.* [S. 845.]

Mark A. Stahmann, D. J. Hagedorn, W. C. Burger and Paul Kaesberg. *The electron micrography of the Wisconsin pea-streak.* [S. 845.]

W. A. Hovis, G. O. Gey and F. B. Bang. *A method of obtaining cultured cells from roller tubes for electron microscopy.* [S. 846.]

Valentin Bonifas, Edouard Kellenberger and Georges H. Werner. *Production of external and internal filamentous structures in a non-ciliated strain of „bacillus subtilis“.* [S. 846.]

Juan J. Angulo, John H. L. Watson, C. Courtney Wedderburn, Francisco Leon-Blanco and Gerardo Varela. *Electromicrography of treponemas from cases of yaws, pinta and the so-called cuban form of pinta.* [S. 846.]

S. F. Kern, R. A. Kern, O. K. Behrens and M. J. Kingkade. *Electron microscope observations on lysed and ground staphylococcus aureus and micrococcus lysodeikticus.* [S. 846.]

Daniel C. Pease and Richard F. Baker. *Electron microscopy of the kidney.* [S. 846.]

Harold E. Finley. *Electron microscopy of thin-sectioned spirostomum.* [S. 847.]

P. Lépine, Mlle O. Croissant, P. Cornuet et Cl. Martin. *Essais d'extraction du virus de la mosaïque du Dahlia (marmor Dahliae Holmes) et examen au microscope électronique des produits obtenus.* [S. 847.]

P. Lépine et O. Croissant. *Microscopie électronique des corps de Negri dans la rage des rues. Méthode de repérage et d'examen des coupes histologiques en microscopie électronique.* [S. 847.]

P. Lépine et O. Croissant. *Etude morphologique au microscope électronique des particules submicroscopiques d'amiante contenues dans l'air.* [S. 847.]

J. Hillier, S. Mudd and A. G. Smith. *On the „fixation“ of electron microscope specimens by electron bombardment.* J. appl. Phys. **22**, 114, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Princeton, N. J., RCA Lab.; Philadelphia, Penn., Univ.) Schon geringe Elektronenbestrahlung verändert die bestrahlten Objekte chemisch stark. Insbesondere wird ihre Löslichkeit gegenüber dem unbestrahlten Zustand stark verändert. Z. B. wird Kollodium unlöslich in Amylacetat, Aceton und Äther-Alkohol, was präparativ wichtig werden könnte. Die Versuche der Verff. bestätigen die Theorie der Graphitierung nicht. B. Deubner.

H. Kanner. *Electron capture and loss cross sections for protons passing through air.* Phys. Rev. (2) **84**, 1211—1218, 1951, Nr. 6. (15. Dez.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Nucl. Stud., Dep. Phys.) Protonen von Energien zwischen 30 und 325 kV wurden durch ein Nitrozellulose-Fenster geschossen; dahinter trennte ein Magnet die Protonen von den durch Umladung entstandenen neutralen Wasserstoff-Atomen. Aus der Intensität des geladenen und des ungeladenen Anteils als Funktion des Luftdrucks zwischen Fenster und Detektor (für geladene Teilchen ein FARADAYKäfig, sonst ein Be-Cu-„MONTAGUE“-Detektor) werden Wirkungsquerschnitte für Elektronen-Verlust σ_l und für Elektroneneinfang σ_e in Luft bestimmt. σ_l variiert von $24,4 \cdot 10^{-17} \text{ cm}^2$ bei 40,8 kV bis $13,6 \cdot 10^{-17} \text{ cm}^2$ bei 325 kV; σ_e variiert von $20,8 \cdot 10^{-17} \text{ cm}^2$ bei 31,4 kV bis $2,7 \cdot 10^{-17} \text{ cm}^2$ bei 122 kV. Als empirische Formel für den untersuchten Bereich wird angegeben $\sigma_l = (24,54 - 0,866 E/E_0) \cdot 10^{-17} \text{ cm}^2$ und $\sigma_e = [41,1 \cdot \exp(-0,562 E/E_0)] \cdot 10^{-17} \text{ cm}^2$, wobei E_0 die Energie eines Protons der Geschwindigkeit e^2/μ ist (24,8 kV). Extrapolation führt zur Gleichheit von σ_e und σ_l bei E_0 .

H. C. Wolf.

John H. L. Watson and Marcel Vanpee. *Electron microscopy of radiation polymerization and condensation products from controlled experiments.* J. appl. Phys. 22, 116, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Detroit, Mich., Edsel B. Ford Inst. Med. Res.) Unter dem Einfluß von Strahlungen, z. B. γ -Strahlung bilden u. a. CO , C_2H_2 und CH_2CHCl flüssige und feste Kondensate. Die Verff. erzeugten und beobachteten solche Kondensate direkt im Elektronenmikroskop. B. Deubner.

I. Amdur, M. C. Kells and D. E. Davenport. *Collision cross sections of hydrogen and of deuterium.* J. Chem. Phys. 18, 1676—1678, 1950, Nr. 12. (Dez.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Chem.) Mit H-Atomen von 300 bis 800 eV wurden in H_2 -Gas und mit D-Atomen von 500 bis 1150 in D_2 -Gas Streuversuche bei Zimmertemperatur durchgeführt. Aus dem Verhältnis der Strahlintensität bei verschiedenen Drucken des Streugases wurden die totalen Wirkungsquerschnitte berechnet. Die Kurve für H- H_2 zeigt bei 600 eV ein ausgeprägtes Maximum, das wohl auf unelastische Streuung zurückgeführt werden kann, die für D- D_2 ein schwaches bei 800 eV. Unter der Annahme, daß die Atome und Moleküle Massenpunkte sind und daß ihre Wechselwirkungskräfte sphärische Symmetrie besitzen, werden die Abstoßungspotentiale berechnet. Sie gehorchen für H- H_2 der Formel: $V(r) = [0,708 \exp(-29,9 r^2) + 0,0607 \exp(-0,942 r^2)] \cdot 10^{-10}$ erg und für D- D_2 : $V(r) = 4,59 \cdot 10^{-11} \exp(-5,17 r^2)$ erg. Die Gültigkeitsbereiche sind im ersten Falle 0,27 bis 0,68 Å und im zweiten 0,29 bis 0,56 Å. Bei niederen r -Werten ist V_D wesentlich größer als V_H , bei größeren Abständen nähern sich die beiden Kurven. Verff. führen diese scheinbare Differenz darauf zurück, daß die Annahme einer sphärischen Symmetrie nicht gerechtfertigt ist, da H_2 und D_2 verschiedene Kernstatistiken zeigen. M. Wiedemann.

K. M. Case and A. Pais. *On high energy nucleon-nucleon scattering.* Phys. Rev. (2) 79, 185, 1950, Nr. 1. (1. Juli.) (Princeton, N. J., Inst. Adv. Study.) S. diese Ber. 30, 977, 1951. Lüders.

H. M. Agnew, W. T. Leland, H. V. Argo, R. W. Crews, A. H. Hemmendinger, W. E. Scott and R. F. Taschek. *Measurement of the cross section for the reaction $T + T \rightarrow \text{He}^3 + 2n + 11.4 \text{ Mev}$.* Phys. Rev. (2) 84, 862—863, 1951, Nr. 4. (15. Nov.) (Los Alamos, N. Mex., Sci. Lab.) Ein dünnes T-Gas target wird mit Tritonen von 40 keV bis 2,22 MeV Energie bestrahlt und sowohl die Winkelverteilung (bei 1,316 MeV) als auch der differentielle Wirkungsquerschnitt bei 0° bestimmt. Dieser steigt ohne ausgeprägte Resonanz an von 0,1 mB/Raumwinkeleinheit bei 40 keV bis 18 mB/RWE bei 2,2 MeV. D. Kamke.

Z. H. Heller and D. J. Tendam. *The stopping power of metals and semiconductors.* Phys. Rev. (2) 84, 905—909, 1951, Nr. 5. (1. Dez.) (Lafayette, Ind., Purdue Univ.) Messung des Bremsvermögens von Ag, Au, Cu, Ge, Ni, Rh, Si, Sn, Zr für Deuteronen aus Verminderung der Deuteronen-Reichweite. Reichweite-Bestimmung mit Ionisationskammer. Für den Bereich von 0 bis 10 MeV werden Energie-Reichweite-Kurven der Metalle und von Ge angegeben, ferner Luft- und Al-Äquivalente für Si und Ge. Für das Bremsvermögen von Metallen relativ zu dem von Aluminium als Funktion von Energie und Ordnungszahl wird eine empirische Formel mitgeteilt; sie basiert auf den eigenen und auf älteren Messungen. Die Versuche sollten die Frage klären, ob die elektrischen Eigenschaften eines Materials auf sein Bremsvermögen von Einfluß sind. Die untersuchten Halbleiter Si und Ge zeigten gegenüber den untersuchten Metallen keine anomalen Bremsseigenschaften. H. C. Wolf.

R. G. Moorhouse. *Slow neutron scattering by ferromagnetic crystals.* Proc. Phys. Soc. (A) 64, 1097—1107, 1951, Nr. 12 (Nr. 384 A). (1. Dez.) (Glasgow, Univ.,

Dep. Nat. Phil.) Hauptgegenstand der Untersuchung ist die unelastische Streuung, bei der falsch orientierte Spins in die Magnetisierungsrichtung ihrer Elementarbereiche gedreht werden und die Streusubstanz Energie an die Neutronen abgibt. Die BLOCHschen Spinwellenfunktionen sind, obgleich sie nur für Temperaturen genügend weit unterhalb der CURIE-Temperatur gelten, das geeignetste Mittel für die Streuungstheorie. Es wird ein Kristallgitter zugrunde gelegt, das je Atom ein s -Valenz-Elektron enthält, wobei die Beschränkung auf s -Zustände für die Ergebnisse ohne wesentliche Bedeutung ist. Zunächst wird die Rechnung für einen einzelnen Elementarbereich durchgeführt, der nur einen falsch orientierten Spin enthält, dann werden mehrere solche Spins berücksichtigt unter der Voraussetzung, daß sie nicht miteinander in Wechselwirkung treten, was bis zu etwa einem Drittel der CURIE-Temperatur als erfüllt angesehen werden kann. Es ergibt sich eine charakteristische Winkelverteilung. Elastische Streuung und unelastische Streuung mit Energieabgabe an die Streusubstanz ist für Wellen oberhalb der BRAGGschen Reflexionswellenlänge zu vernachlässigen. Außer bei Spinwellenabsorption kann eine unelastische Streuung der betrachteten Art auch infolge Absorption von Phononen auftreten. Die Maxima der Winkelverteilung fallen für die beiden Streuungstypen zusammen, jedoch sind sie bei Phononenabsorption wesentlich breiter. Die Änderung des Wirkungsquerschnitts mit der Magnetisierungsrichtung in einem magnetisierten Kristall ist charakteristisch für Spinwellenabsorption, und ihre Beobachtung könnte ein Kriterium für die Gültigkeit des BLOCHschen Modells liefern. Bei einem Modell mit zwei Spins pro Atom würden die allgemeinen Züge der Theorie erhalten bleiben, dagegen ist eine Verbreiterung der Maxima und eine Zunahme des totalen Wirkungsquerschnitts zu erwarten.

G. Schumann.

C. J. Bakker. *Kernphysische inleiding I*. Chem. Weekbl. 47, 698—701, 1951, Nr. 38 (Nr. 2389). (22. Sept.) In seinem Überblick über Kernaufbau und Kernreaktionen behandelt Verf. Proton und Neutron als zwei Zustandsformen des Nucleons, das Tropfenmodell der Kerne mit einem Radius von $r = 1,5 \cdot 10^{-13} A^{1/3}$, A : Kerngewicht, und einer Dichte von rund $2 \cdot 10^{14}$ g/cm³, sowie Kernspin und magnetisches Moment. Verf. geht ferner auf die Massendefekte und die Bindungsenergien ein, die je Nucleon rund 8 MeV beträgt. Abschließend werden einige Kernreaktionen und ihre Wärmetönungen besprochen. Die Anwendung geladener und ungeladener Geschosse, vor allem von langsamen Neutronen, wird ebenfalls behandelt.

M. Wiedemann.

M. Goldhaber. *Nuclear isomers and shell theory*. Science 114, 480, 1951, Nr. 2967. (9. Nov.) (Brookhaven Nat. Lab.)

Schön.

Heinz Ewald. *Die Massen der Substandards ^1H , ^2D , ^{12}C und anderer leichter Atome*. Z. Naturforschg. 6a, 293—302, 1951, Nr. 6. (Juni.) (Mainz, Max-Planck-Inst. Chem.) Mit einem Massenspektrographen vom MATTAUCH-HERZOGschen Typ wurden die Grunddoublets neu ausgemessen und dafür die in Tabelle 1 angeführten Werte erhalten. Daraus ergeben sich für die Substandards H, D und C^{12} die Massen $1,008141 \pm 0,000002$, $2,014732 \pm 0,000004$, $12,003807 \pm 0,000011$. Außerdem wurden noch die in Tabelle 2 angegebenen weiteren Doublets gemessen und daraus die in Tabelle 3 ersichtlichen Massen erhalten.

Tabelle I.

Massenzahl	Dublett	δM in mME
2	$\text{H}_2 - \text{D}$	$1,5503 \pm 0,0015$
6	$\text{D}_3 - \text{C}^{12}$	$42,292 \pm 0,012$
12	$\text{C}^{12}\text{H}_4 - \text{O}^{16}$	$36,371 \pm 0,012$

Tabelle II.

Massenzahl	Dublett	δM in mME
14	$C^{13}H_2 - N^{14}$	$12,564 \pm 0,010$
20	$D_2O^{18} - F^{19}H$	$16,909 \pm 0,015$
20	$D_2O^{18} - Ne^{20}$	$30,688 \pm 0,010$
20	$D_2O^{18} - H_2O^{18}$	$8,312 \pm 0,012$
20	$D_2O^{18} - A^{40++}$	$41,953 \pm 0,012$
20	$H_2O^{18} - Ne^{20}$	$22,391 \pm 0,010$
21	$D_2HO^{18} - D_2O^{17}$	$3,634 \pm 0,015$
21	$D_2HO^{18} - Ne^{21}$	$37,212 \pm 0,020$
22	$D_2O^{18} - Ne^{22}$	$45,867 \pm 0,015$
28	$C^{12}O^{16} - Si^{28}$	$18,015 \pm 0,03$
32	$O_2^{16} - S^{32}$	$17,716 \pm 0,020$
32	$O_2^{16} - P^{31}H$	$8,249 \pm 0,030$
32	$P^{31}H - S^{32}$	$9,495 \pm 0,010$
34	$P^{31}H_2 - S^{32}H_2$	$9,510 \pm 0,011$
	Mittel:	$9,504 \pm 0,020$
34	$P^{31}H_3 - S^{34}$	$29,275 \pm 0,020$
36	$H_2S^{34} - HCl^{36}$	$6,740 \pm 0,025$

Tabelle III.

$n^1 = 1,008981 \pm 0,000003$ ME	$Ne^{20} = 19,998771 \pm 0,000012$ ME
$He^4 = 4,003860 \pm 0,000012$ ME	$Ne^{21} = 21,000393 \pm 0,000022$ ME
$C^{13} = 13,007538 \pm 0,000014$ ME	$Ne^{22} = 21,998329 \pm 0,000019$ ME
$N^{14} = 14,007525 \pm 0,000015$ ME	$Si^{28} = 27,985792 \pm 0,000032$ ME
$N^{15} = 15,004928 \pm 0,000020$ ME	$P^{31} = 30,983622 \pm 0,000023$ ME
$O^{17} = 17,004507 \pm 0,000015$ ME	$S^{32} = 31,982272 \pm 0,000019$ ME
$O^{18} = 18,004875 \pm 0,000013$ ME	$S^{34} = 33,978770 \pm 0,000031$ ME
$F^{19} = 19,004414 \pm 0,000017$ ME	$A^{40} = 39,975022 \pm 0,000029$ ME

Hintenberger.

Enos E. Witmer. *Nuclear reaction energies and nuclear masses as integral multiples of a natural unit of mass and energy.* Phys. Rev. (2) **83**, 229, 1951, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Pennsylvania.) Der Verf. hat schon früher darauf hingewiesen, daß 1/11 der Elektronenmasse eine natürliche Einheit für die Massen und Bindungsenergien stabiler Atomkerne darstellt, die er 1 Prout genannt hat. Er weist darauf hin, daß neu publizierte Daten über Kernreaktionsenergien (Rev. Modern Phys. **22**, 291, 1950) seine Hypothese stützen.

Hintenberger.

H. E. Duckworth and R. S. Preston. *Evidence for magic numbers from some recent atomic mass measurements.* Phys. Rev. (2) **82**, 130—131, 1951, Nr. 1. (1. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Wesleyan Univ.) Es wurden auf massenspektroskopischem Wege folgende Massen bestimmt: $Ti^{45} = 47,96405 \pm 0,00019$, $Sr^{86} = 85,933533 \pm 0,00043$, $Sr^{88} = 87,93374 \pm 0,00053$, $Mo^{98} = 97,93610 \pm 0,00040$, $Sn^{117} = 116,94208 \pm 0,00047$, $Sn^{120} = 119,94012 \pm 0,00072$, $Pt^{194} = 194,0256 \pm 0,0014$, $Pt^{196} = 196,02744 \pm 0,00060$, $Pb^{208} = 208,0422 \pm 0,0015$. Daraus können, zusammen mit Atomzertrümmerungsdaten, die Massen von etwa 70 weiteren Kernen abgeleitet werden. Die mit Hilfe dieser Massenwerte gezeichnete Packungsanteilkurve zeigt einen Einfluß der magischen Zahlen auf die Packungsanteile, insbesondere bei 50 Neutronen.

Hintenberger.

G. S. Stanford, J. M. Olson and H. E. Duckworth. *Masses of Mo^{94} , Ba^{133} , Pr^{111} , Nd^{144} and Hf^{140} .* Phys. Rev. (2) **82**, 131, 1951, Nr. 1. (1. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Wesleyan Univ.) Es wurden die folgenden massenspektrographischen Dubletts ausgemessen:

Tabelle I.

$Hf^{180} - Ni^{60}$, $\delta f = 8,56 \pm 0,03$	$Ba^{133} - Zr^{92}$, $\delta f = 3,63 \pm 0,04$
$Hf^{180} - Zr^{90}$, $\delta f = 7,70 \pm 0,03$	$Pr^{141} - Mo^{94}$, $\delta f = 3,45 \pm 0,05$
$Pr^{141} - Ti^{47}$, $\delta f = 3,67 \pm 0,03$	$Nd^{144} - Mo^{96}$, $\delta f = 3,66 \pm 0,04$

und daraus die folgenden Kernmassen ermittelt: $\text{Mo}^{94} = 93,9350 \pm 0,0011$, $\text{Ba}^{138} = 137,9491 \pm 0,0011$, $\text{Pr}^{141} = 140,9525 \pm 0,0016$, $\text{Nd}^{144} = 143,95666 \pm 0,00087$, $\text{Hf}^{180} = 180,0004 \pm 0,0014$.
Hintenberger.

Henry E. Duckworth, George S. Stanford and John M. Olson. *Mass evidence for the doubly magic character of Sn^{120} and Ce^{140} .* Phys. Rev. (2) **82**, 308, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Wesleyan Univ.) Durch neue massenspektrographische Dublettmessungen wurden die Massen der folgenden Kerne ermittelt: Sn^{122} , Sn^{124} , Te^{126} , Te^{128} , Te^{130} , Nd^{150} , W^{182} , W^{183} und W^{184} . Unter Verwendung dieser Massenwerte, zusammen mit anderen schon früher bestimmten, zeigt die Packungsanteilkurve plötzliche Knickpunkte bei $^{50}\text{Sn}^{120}$ und $^{58}\text{Ce}^{140}$, beides Kerne, die nach dem Schema M. GÖPPERT-MAYER sowohl eine abgeschlossene Protonen- als auch eine abgeschlossene Neutronenschale besitzen (doppelt magische Kerne).
Hintenberger.

George S. Stanford and Henry E. Duckworth. *Masses of Th^{232} and U^{238} .* Phys. Rev. (2) **83**, 229, 1951, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Wesleyan Univ.) Es wurden die folgenden massenspektrographischen Dubletts gemessen:

Massenzahl	Dublett	Differenz der Packungsanteile
58	$^{232}\text{Th}^{4+} - ^{58}\text{Fe}^{+}$	$13,17 \pm 0,06$
116	$^{232}\text{Th}^{2+} - ^{116}\text{Sn}^{+}$	$9,89 \pm 0,03$
119	$^{238}\text{U}^{2+} - ^{119}\text{Sn}^{+}$	$10,24 \pm 0,03$

Mit den bekannten Packungsanteilen für Fe^{58} , Sn^{116} von $-8,43 \pm 0,07$, $-5,30 \pm 0,05$ und $-4,79 \pm 0,05$ ergeben sich aus den beiden ersten Messungen für den Packungsanteil Th^{232} die Werte $4,64 \pm 0,10$ bzw. $4,59 \pm 0,06$. Für den Packungsanteil des U^{238} der Wert $5,45 \pm 0,06$. Daraus folgen für Th^{232} und U^{238} die Massen $232,1070 \pm 0,0012$ und $238,1297 \pm 0,0015$.

Hintenberger.

Cort L. Kegley and Henry E. Duckworth. *Masses of Xe^{129} and Xe^{132} .* Phys. Rev. (2) **83**, 229, 1951, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Wesleyan Univ.) Es wurde mit dem Massenspektrographen bei der Massenzahl 43 das Triplett $\text{C}_3\text{H}_7^+ - \text{C}_2\text{OH}_3^+ - \text{Xe}^{119+++}$ und bei 44 das Triplett $\text{C}_2\text{OH}_4^+ - \text{CO}_2^+ - \text{Xe}^{132+++}$ aufgenommen und daraus die folgenden Packungsanteildifferenzen Δf bestimmt:

Dublett	Δf
$\text{C}_3\text{H}_7^+ - \text{Xe}^{129+++}$	$20,15 \pm 0,02$
$\text{C}_2\text{OH}_3^+ - \text{Xe}^{129+++}$	$11,68 \pm 0,025$
$\text{C}_2\text{OH}_4^+ - \text{Xe}^{132+++}$	$13,08 \pm 0,025$
$\text{CO}_2^+ - \text{Xe}^{132+++}$	$4,90 \pm 0,02$

Mit den Werten 1,008147 und 12,003794 für die Wasserstoff- und Kohlenstoffmasse ergeben sich daraus für Xe^{129} bzw. Xe^{132} die Packungsanteile $-4,23 \pm 0,02$ bzw. $-3,99 \pm 0,05$ und die Isotopenmassen $128,94543 \pm 0,00026$ bzw. $131,94733 \pm 0,00066$.
Hintenberger.

K. Ogata and H. Matsuda. *The mass-differences $\text{C}^{12}(\text{H}^1)_4 - \text{O}^{16}$, $\text{C}^{12}(\text{H}^1)_2 - \text{N}^{14}$ and $\text{C}^{12}(\text{H}^1)_1 - \text{N}^{15}$.* Phys. Rev. (2) **83**, 180—181, 1951, Nr. 1. (1. Juli.) (Osaka, Japan. Osaka Univ., Fac. Sci., Dep. Phys.) Der in Japan gebaute Massenspektrograph vom Typ BAINBRIDGE-JORDAN wurde verbessert und dadurch für mittelstarke Linien eine Linienbreite von etwa 0,01 mm und eine Dispersion für 1% Massenunterschied von 5,82 mm erreicht. Das Auflösungsvermögen ist etwa 58000.

Es sind damit die in der folgenden Tabelle angegebenen Dubletts aufgenommen und ausgemessen worden.

Tabelle I.

Massenzahl	Dublett	$\delta M \cdot 10^{-4} \text{ ME}$
16 28	$\text{C}^{13}\text{H}_4 - \text{O}^{16}$ $\text{C}_2^{13}\text{H}_4 - \text{C}^{18}\text{O}^{16}$ Mittel:	364,43 \pm 0,05 364,51 \pm 0,06 364,47 \pm 0,04
14 28	$\text{C}^{13}\text{H}_2 - \text{N}^{14}$ $\text{C}_2^{13}\text{H}_4 - \text{N}_2^{14}$ Mittel:	125,94 \pm 0,02 125,99 \pm 0,05 125,07 \pm 0,03
15	$\text{C}^{12}\text{H}_3 - \text{N}^{15}$	233,95 \pm 0,05

Hintenberger.

T. L. Collins, Alfred O. Nier and Walter H. Johnson jr. *Atomic masses in the region about mass 40*. Phys. Rev. (2) **83**, 228, 1951, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Minnesota.) Mit einem doppelfokussierenden Massenspektrometer wurden durch Vergleich mit Kohlenwasserstofflinien ($\text{H} = 1,008165 \pm 4$, $\text{C}^{12} = 12,003842 \pm 6$) die folgenden Packungsanteile ermittelt.

$\text{S}^{32} = 5,41$	$\text{A}^{38} = 6,59$	$\text{Ca}^{44} = 6,99$
$\text{S}^{34} = 6,24$	$\text{K}^{39} = 6,12$	$\text{Ca}^{48} = 6,72$
$\text{Cl}^{35} = 5,71$	$\text{K}^{41} = 6,10$	$\text{Sc}^{45} = 6,62$
$\text{Cl}^{37} = 6,03$	$\text{Ca}^{43} = 6,60$	
$\text{A}^{36} = 5,83$	$\text{Ca}^{48} = 6,36$	

Die Fehler liegen zwischen $\pm 0,01$ und $\pm 0,02$. Die Packungsanteile stimmen ungefähr mit den aus der BOHR-WHEELER-Formel folgenden überein, mit Ausnahme von Ca^{48} , das wesentlich stabiler ist, als aus der Formel folgen würde.

Hintenberger.

H. Kuhn and G. K. Woodgate. *Nuclear spin and magnetic moment of rhodium* $^{103}_{45}\text{Rh}$. Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 1090—1097, 1952, Nr. 12 (Nr. 384 A). (1. Dez.) (Oxford, Clarendon Lab.) Verff. benutzten eine Hohlkathoden-Entladungsröhre, deren Strahlung vor Eintritt in den Spektrographen durch einen Rh-Atomstrahl fiel. Die theoretische Auflösung entsprach etwa der beobachteten Halbwertsbreite der Absorptionslinien. Acht Absorptionslinien des Rh-Bogenspektrums wurden gefunden, davon vier mit Hyperfeinstruktur-Dubletts. Die Aufspaltung wird dem Grundzustand $4d^8 5s^4 \text{F}_{9/2}$ zugeschrieben. Daß die vier anderen Linien, die zum Term $4d^8 5s^4 \text{F}_{7,2}$ gehören, überhaupt beobachtet werden konnten, wird auf die hohe Temperatur im Atomstrahl (2200°C) zurückgeführt. Für den Kernspin folgt aus der Aufspaltung $I = \frac{1}{2}$. Daß die längerwellige Komponente in der Hyperfeinstruktur die schwächere ist, zeigt ein negatives magnetisches Moment an, eine Abschätzung führt auf den Wert $-0,10$ Kernmagnetonen mit einer Genauigkeit von etwa 25%. Die Ergebnisse werden mit Bezug auf das Schalenmodell diskutiert. Bei den Versuchen erwies sich eine Hg-Lampe mit reinem Hg^{198} als sehr nützlich, da sie strenger monochromatisches und intensiveres Licht lieferte als alle sonst gebräuchlichen Lichtquellen.

G. Schumann.

B. Bleaney and K. D. Bowers. *Nuclear spin of $^{53}\text{Chromium}$* . Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 1135—1136, 1951, Nr. 12 (Nr. 384 A). (1. Dez.) (Oxford, Clarendon Lab.) Die wegen der geringen Häufigkeit des einzigen Cr-Isotops ungerader Masse Cr^{53} sehr schwache Hyperfeinstruktur im paramagnetischen Resonanzspektrum

konnte an einem Kaliumchromselenatlaun verdünnt mit dem entsprechenden Al-Alaun erstmalig aufgefunden werden. Die Auflösung war jedoch so schlecht, daß der Wert $3/2$ für den Spin nicht mit Sicherheit geschlossen werden konnte. Die Messungen wurden deshalb mit einer Probe wiederholt, bei der im Cr das Isotop Cr^{53} auf 97% angereichert war. Sie zeigten deutlich vier Linien und bestätigten damit den vermuteten Spinwert. Ferner werden Abschätzungsmöglichkeiten für das magnetische Moment diskutiert. G. Schumann.

S. S. Dharmatti and H. E. Weaver jr. *The magnetic moment of As^{75}* . Phys. Rev. (2) **84**, 367, 1951, Nr. 2. (15. Okt.) (Stanford, Calif., Univ.) Für das Verhältnis der Kernresonanzfrequenzen des As^{75} zu der des Na^{23} ergab sich der Wert $0,64745 \pm 0,00015$. Unter Benutzung des Spins $3/2$ für As^{75} und mit dem Wert des magnetischen Moments des $\text{H}^1 = 2,79268 \pm 0,00006$ und dem Kernresonanzfrequenzverhältnis Na^{23} zu $\text{H}^1 = 0,26450 \pm 0,00003$ ergab sich für das magnetische Kernmoment des As^{75} der Wert $+1,4347 \pm 0,0003$ Kernmagnetonen, in guter Übereinstimmung mit dem Wert von SCHÜLER und MARKETU von $1,5 \pm 0,3$. Die Untersuchungen wurden an einer Lösung von Na_2HAsO_4 (2 molar) in NaOH (3 molar) durchgeführt. Das As-Signal wurde sowohl in der flüssigen wie in der festen Phase der Probe gefunden. In anderen Arsenverbindungen wurde keine Resonanz des As^{75} gefunden, wahrscheinlich, weil die Linienbreite infolge von Quadrupoleffekten zu groß ist. v. Harlem.

S. S. Dharmatti and H. E. Weaver jr. *On the magnetic moment of $\text{Te}^{123,125}$ and Si^{29}* . Phys. Rev. (2) **84**, 843—844, 1951, Nr. 4. (15. Nov.) (Stanford, Calif., Univ., Dep. Phys.) Verff. bestimmten das Verhältnis der Kernresonanzfrequenz des Te^{125} zu der des Na^{23} zu $1,19457 \pm 0,00004$. Aus dem bekannten magnetischen Moment des Na^{23} und dem Spin $\frac{1}{2}$ für die Te-Isotope ergibt sich das magnetische Kernmoment nach Größe und Vorzeichen des Te^{125} zu $\mu(\text{Te}^{125}) = -0,88235 \pm 0,00004$, in guter Übereinstimmung mit spektroskopischen Daten. Mit einer empfindlicheren Apparatur (wegen der wesentlich geringeren Isotopenhäufigkeit) konnte auch die Kernresonanz des Te^{123} beobachtet werden, wobei sich das Frequenzverhältnis gegenüber Na^{23} zu $0,99085 \pm 0,00003$ und $\mu(\text{Te}^{123}) = -0,73188 \pm 0,00004$ ergab. Das Verhältnis der beiden Te-Kernmomente beträgt danach $1,20560 \pm 0,00007$. Das Verhältnis der Signalamplituden entsprach innerhalb der Meßgenauigkeit von 5% dem Isotopenhäufigkeitsverhältnis. Die Versuche wurden an TeO_3 , gelöst in HCl und chemisch reinem metallischen Te, gelöst in Königswasser, durchgeführt. Für das Si^{29} (gemessen an einer Lösung von SiO_2 in NaOH und $\text{K}_2\text{Fe}(\text{CN})_6$) ergab sich gegenüber H^2 das Frequenzverhältnis $1,29410 \pm 0,00007$. Unter Annahme des Spins $\frac{1}{2}$, was näher begründet wird, ergibt sich das Moment $\mu(\text{Si}^{29}) = -0,55492 \pm 0,00004$. v. Harlem.

C. D. Jeffries, H. Loeliger and H. H. Staub. *The nuclear magnetic resonance of titanium and arsenic*. Phys. Rev. (2) **85**, 478—479, 1952, Nr. 3. (1. Febr.) (Zürich, Schweiz., Univ., Phys. Inst.) Verff. beobachteten eine magnetische Kernresonanz bei etwa 2,39 MHz und 10000 Oe in flüssigem TiCl_4 und in einer wäßrigen Lösung von H_2TiF_6 , die dem Ti^{47} oder Ti^{49} zuzuschreiben ist. Im TiCl_4 ist das Resonanzsignal nicht einfach, sondern besteht aus zwei deutlich getrennten Linien, die symmetrisch zu einer Zentrallinie angeordnet sind. Die Breite der ganzen Struktur beträgt etwa 7 Oe. Das Frequenzverhältnis der Zentrallinie zu der des Protons, bei gleichem Feld gemessen, beträgt $0,05638 \pm 0,00001$. Die Natur dieser Struktur ist noch nicht verständlich. Das Resonanzsignal von H_2TiF_6 ist normal und zeigt ein negatives magnetisches Kernmoment an. Weitere Untersuchungen ergeben für den Spin wahrscheinlich den Wert $7/2$ und als Zuordnung Ti^{49} . Für das magnetische Kernmoment des Ti^{49} ergibt

sich der Wert $-(1,1022 \pm 0,0003)$ Kernmagnetonen. Die Suche nach weiteren Signalen, herrührend von den anderen ungeraden Ti-Isotopen verlief negativ. Ferner untersuchten die Verff. die Kernresonanz des As^{75} in wäßriger Lösung von Na_3AsS_4 und Na_3AsO_4 . Für das magnetische Moment des As^{75} wurde der Wert $+(1,4350 \pm 0,0003)$ Kernmagnetonen gefunden, in Übereinstimmung mit dem Wert von DHARMATTI und WEAVER (s. vorstehendes Ref.). v. Harlem.

S. Geschwind, G. R. Gunther-Mohr and G. Silvey. *The spin and quadrupole moment of O^{17} .* Phys. Rev. (2) **85**, 474—477, 1952, Nr. 3. (1. Febr.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) Mit einem neuen hochauflösenden Mikrowellenspektrographen ist es gelungen, die Hyperfeinstruktur des $J = 1 \rightarrow 2$ -Rotationsübergangs von $\text{O}^{17}\text{C}^{12}\text{S}^{32}$ soweit aufzulösen, daß der O^{17} -Kernspin eindeutig zu $5/2$ und die Quadrupolkopplungskonstante zu $eQq = -1,32 \pm 0,07$ MHz bestimmt werden konnten. Mit dem nach TOWNES und DAILEY theoretisch abgeschätzten Wert $q = 3,4 \cdot 10^{15}$ erhält man daraus das O^{17} -Kernquadrupolmoment zu $Q = -5 \cdot 10^{-27} \text{ cm}^2$. Dieser Wert paßt ausgezeichnet zu dem von HAXEL-JENSEN-SUESS und MAYER vorgeschlagenen Kernmodell.

W. Maier.

Harold Walchli, Ralph Livingston and William J. Martin. *The nuclear magnetic moment of Tc^{99} .* Phys. Rev. (2) **85**, 479, 1952, Nr. 3. (1. Febr.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.) Verff. bestimmten die magnetische Kernresonanz nach der BLOCHmethode des langlebigen Tc^{99} in wäßriger Lösung von NH_4TcO_4 , das 156 mg des Tc^{99} enthielt. Gegenüber H^2 ergab sich das Frequenzverhältnis $1,46628 \pm 0,0001$, woraus sich mit dem Frequenzverhältnis H^2 zu $\text{H}^1 = 0,1535059$ das Frequenzverhältnis Tc^{99} zu $\text{H}^1 = 0,22508$ berechnet. Unter Verwendung des Spinwertes $9/2$ ergibt sich daraus für das magnetische Kernmoment des Tc^{99} der Wert $+5,6805 \pm 0,0004$, während sich aus den spektroskopischen Untersuchungen von KESSLER und MEGGERS der Wert $5,2 \pm 0,5$ Kernmagnetonen ergab.

v. Harlem.

W. A. Hardy, G. Silvey and C. H. Townes. *The spin and quadrupole moment of Se^{79} .* Phys. Rev. (2) **85**, 494—495, 1952, Nr. 3. (1. Febr.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) Aus der Hyperfeinstruktur des Rotationsübergangs $J = 2 \rightarrow 3$ von $\text{O}^1\text{C}^{12}\text{Se}^{79}$ wurde der Se^{79} -Kernspin zu $7/2$ und die Quadrupolkopplungskonstante zu $eQq = 754$ MHz bestimmt. q wurde nach TOWNES und DAILEY abgeschätzt, womit sich ein Se^{79} -Kernquadrupolmoment von $Q = 1,2 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2 \pm 50\%$ ergibt. Nach dem Ein-Teilchen-Kernmodell ist ein Spin von $9/2$ zu erwarten. Der Wert $7/2$ wird damit erklärt, daß der Kernrumpf einen Spin von $I = 1$ aufweist herrührend von zwei $g_{9/2}$ -Nukleonen, deren Spins sich nicht völlig kompensieren.

W. Maier.

R. Schrader und K. Wirtz. *Dichte und Molvolumen von schwerem Wasser zwischen 20° und 100° C .* [S. 708.]

Abraham Solomon Friedman, David White and Herrick L. Johnston. *Critical constants, boiling points, triple point constants, and vapor pressures of the six isotopic hydrogen molecules, based on a simple mass relationship.* [S. 727.]

H. Sommer and J. A. Hipple. *A new method for the measurement of the isotopic abundance of solids.* Phys. Rev. (2) **83**, 229, 1951, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nat. Bur. Stand.) Es wurden einige Isotopenhäufigkeitsbestimmungen mit einer doppelfokussierenden DEMPSTERanordnung gemacht, bei der der Ionennachweis elektrometrisch erfolgte. Es wird ein Hochfrequenzbogen als Ionenquelle verwendet. Zur Häufigkeitsbestimmung werden die Ionenströme bei den einzelnen Massen mit einem Teil des unzerlegten Ionenstromes verglichen. Dadurch haben Intensitätsschwankungen in der Ionen-

quelle auf die Häufigkeitsmessung keinen Einfluß. Für die Häufigkeiten der Cu-Isotope werden die Werte $\text{Cu}^{63} = 68,94 \pm 0,026\%$ und $\text{Cu}^{65} = 31,06$ angegeben.

Hintzenberger.

J. M. W. Milatz, J. C. Kluyver and J. Hardebol. *Determination of isotope ratios, e. g., in trace work, by an infrared absorption method.* J. Chem. Phys. **19**, 887—888, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Utrecht, The Netherl., Univ., Phys. Lab.) Zur Bestimmung der Isotopenzusammensetzung wird bei CO_2 die ν_3 -Schwingung bei $4,3 \mu$ benutzt, die eine relativ große Isotopenverschiebung aufweist. Es wurde ein Detektor konstruiert, der aus einer Zelle besteht, die die zu untersuchende Gaskomponente enthält. Ein Strahl infraroten Lichtes, der in der Sekunde 50mal unterbrochen wurde, erzeugt im Gebiet der Absorptionsbande von C^{13}O_2 Temperatur- und damit Druckschwankungen. Diese werden durch ein Kondensator-Mikrophon aufgenommen und dann verstärkt. Die Eichkurve wurde mit einer Probe aus 52,5% C^{13}O_2 und 47,5% C^{12}O_2 aufgenommen. Mit dieser Methode können $\text{C}^{13}/\text{C}^{12}$ -Verhältnisse zwischen 0,011 und 0,1 mit einer Genauigkeit von 0,002 bestimmt werden. Das Verfahren soll zu einer Kompensationsmethode entwickelt werden.

M. Wiedemann.

Lise Meitner. *Zur Entwicklung der Radiochemie. Otto Hahn zum 50jährigen Doktor-Jubiläum.* Angew. Chem. **64**, 1—4, 1952, Nr. 1. (7. Jan.)

Ch. Fisher. *Comment on fabrique de la radioactivité.* Atomes **6**, 399—402, 1951, Nr. 69. (Dez.) (Energie Atomique, Commissar., Radioel. Artif.)

Sir James Chadwick. *The beginnings of the atomic bomb.* J. Franklin Inst. **252**, 453—455, 1951, Nr. 6 (Nr. 1512). (Dez.) (Cambridge, Engl., Univ., Caius Coll.)

Thomas Coulson. *Centenary of the Foucault pendulum.* J. Franklin Inst. **252**, 457—461, 1951, Nr. 6 (Nr. 1512). (Dez.) (Philadelphia, Penn., Franklin Inst.)
Schön.

J. Halberstadt. *Radioactivité, méthodes en toepassing.* Chem. Weekbl. **47**, 701—707, 1951, Nr. 38 (Nr. 2389). (22. Sept.) Verf. erläutert in seiner Zusammenfassung zunächst den Begriff der Halbwertszeit und die Einheiten der Radioaktivität. Dann werden die verschiedenen radioaktiven Prozesse: α -, Elektronen- und Positronenaktivität, Elektronen-Einfang und isomere Übergänge behandelt. Bei den Wirkungen der radioaktiven Strahlung wird auf die Ionisation näher eingegangen und dabei die spezifische Ionisation, die Reichweite, sowie photoelektrischer und COMPTON-Effekt und die Paarerzeugung besprochen. Die Messung mittels Proportional- und mittels GEIGER-Zähler wird behandelt, ferner die Anwendung von Untersetzern. Auf die notwendigen Korrekturen wird ausführlich eingegangen und dabei die folgenden Punkte diskutiert: Auflösungsvermögen, wobei die tote Zeit 10^{-4} sec beträgt, statistischer Fehler, Geometrie, Reflexion, Absorption und Selbstabsorption, Ansprechbarkeit. Weiterhin werden drei Gruppen von Anwendungen: analytische, physikalisch-chemische und technische behandelt. In der ersten Gruppe wird die radiometrische Analyse, die Aktivierungsanalyse, die Isotopenverdünnung sowie zwei Weiterentwicklungen, die umgekehrte Isotopenverdünnung und die doppelte umgekehrte Isotopenverdünnung beschrieben. In der zweiten Gruppe werden Austauschvorgänge und das Emaniervermögen diskutiert. Zuletzt wird auf die Kontrolle einer gleichmäßigen Durchmischung, auf Materialprüfungen und Dichtemessungen sowie auf die Entladung statischer Elektrizität mittels radioaktiver Präparate hingewiesen.

M. Wiedemann.

A. H. W. Aten jr. *Nieuwe element.* Chem. Weekbl. **47**, 718—722, 1951, Nr. 38 (Nr. 2389). (22. Sept.) Zunächst behandelt Verf. die Elemente mit den Atom-

nummern 43, 61, 85 und 87, von denen auf Grund der Isobarenregel stabile Isotope nicht zu erwarten sind. Die langlebigen Isotope Tc^{99} mit 10^6 a Halbwertszeit und Pm^{147} mit 4 a, die beide in wägbaren Mengen gewonnen wurden, At^{210} und At^{211} mit 8,3 bzw. 7,5 h, sowie Fr^{223} , das in einer natürlichen radioaktiven Reihe vorkommt, werden näher besprochen. Die chemischen Eigenschaften, sowie die Trennverfahren werden behandelt. Bei den Transuranen: Np, Pu, Am, Cm, Bk, Cf werden die Kernreaktionen, durch die sie hergestellt werden, diskutiert. Ihrer Elektronenkonfiguration nach sind diese Elemente als Actiniden aufzufassen, die beiden ersten jedoch in gewisser Hinsicht auch als Eka Re und Eka Os. Die Stabilität der Wertigkeit 3 nimmt in der Reihe der Transurane zu. Bei den chemischen Eigenschaften wird vor allem auf die Abtrennung des Pu vom U eingegangen.

M. Wiedemann.

A. C. Clark and S. N. Ruddlesden. *The disintegration of light nuclei by meson capture.* [S. 699.]

Eugen Sänger. *Zum Problem der chemischen Zündung thermischer Kernreaktionen.* [S. 736.]

Zygmunt Fonberg. *Evidence of nuclear transmutation in the course of explosion of shaped charges with lined cavity.* [S. 736.]

Roger E. Batzel, Daniel R. Miller and Glenn T. Seaborg. *The high energy spallation products of copper.* Phys. Rev. (2) 84, 671—683, 1951, Nr. 4. (15. Nov.) (Berkeley, Calif., Univ., Radiat. Lab. Dep. Phys.) 6- und 10-mil-Cu-Folien ($15 \times 10 \text{ mm}^2$ Fläche) werden im 184-zollfrequenzmodulierten Zyklotron (Berkeley) mit 340 MeV-Protonen bestrahlt (es wird auch über Ergebnisse mit 190-MeV-Deuteronen und 190- und 380-MeV-He-Ionen berichtet). Nach der Bestrahlung werden die Folien in starken anorganischen Säuren gelöst (detaillierte Angaben!) und aus der Lösung Ge-, Ga-, Zn-, Cu-, Ni-, Co-, Fe-, Mn-, Cr-, V-, Ti-, Sc-, Ca-, P-, Na-Fractionen abgetrennt und deren β -Aktivitäten gemessen, die nur aus den mit Cu abgelaufenen Kernreaktionen stammen können. Als wesentliches Ergebnis wird gezeigt, daß überwiegend Kerne des Periodischen Systems in der Nähe des Cu-Ausgangskerns entstehen. Dies Ergebnis ist eine Stütze für die von SERBER vorgeschlagene Deutung der Kernreaktionen bei hohen Teilchenenergien, nach welcher die Reaktion durch Wechselwirkung nur eines Nukleons des Geschosses mit nur einem Targetnukleon zustande kommen soll. Da jedoch sicher auch echte Compoundkernbildung auftritt, finden die Autoren auch Kerne niedriger Massenzahl (z. B. Na). Abschätzungen für die Wirkungsquerschnitte werden angegeben.

D. Kamke.

J. C. Allred. *Differential cross section of the reaction $He^3(d,p)He^4$ at 10,2 MeV bombarding energy and search for excited state in He^4 .* Phys. Rev. (2) 84, 695—699, 1951, Nr. 4. (15. Nov.) (Los Alamos, New Mex., Univ. California, Sci. Lab. Austin, Tex., Univ.) Mit Deuteronen eines Zyklotrons werden gasförmige He^3 -Targets bestrahlt und mit photographischen Platten (a) die Winkelverteilung der Protonen für $E_d = 10,2 \text{ MeV}$ aufgenommen; diese weist im Schwerpunktsystem eine starke Unsymmetrie auf ähnlich der der Reaktion $T(d,n)He^4$; (b) die Reichweite der Protonen in der Schicht gemessen. Die Reichweitenverteilung sollte Aufschlüsse geben über einen evtl. angeregten Zustand von He^4 . Verf. gibt an, daß im Laborsystem bei 90° zum Strahl der Wirkungsquerschnitt für ein Niveau unter 20,9 MeV kleiner sein müßte als $0,2 \cdot 10^{-27} \text{ cm}^2$; (c) Absolutbestimmungen des Wirkungsquerschnitts durchgeführt und gefunden, daß dieser bei 90° (Laborsystem) und 10,2 MeV Deuteronenenergie $1,90 \cdot 10^{-27} \text{ cm}^2/\text{Raumwinkeleinheit}$ ist (Genauigkeit 4,7%). — Die Herstellung des He^3 -Targets aus UT_3 , von welchem das beim Zerfall von T entstehende He^3 abgepumpt wird, wird beschrieben.

D. Kamke.

John A. Miskel and Arthur C. Wahl. *Nuclear excitation functions, $\text{Se}^{82}(\text{d}, 2\text{n})\text{Br}^{82}$ and $\text{Br}^{81}(\text{d}, \text{p})\text{Br}^{82}$.* Phys. Rev. (2) **84**, 700—702, 1951, Nr. 4. (15. Nov.) (St. Louis, Miss., Washington Univ., Dep. Chem.) Folienpakete von auf Al aufgedampftem Se (natürliches Isotopengemisch) werden mit Deuteronen (4—9 MeV) eines Zyklotrons bestrahlt und die entstandene Br^{82} - 34h -Aktivität gemessen (alle anderen entstandenen Aktivitäten haben kürzere Halbwertszeit). Diese Aktivität rührt von der Reaktion $\text{Se}^{82}(\text{d}, 2\text{n})\text{Br}^{82}$ her. Außerdem werden Na- und KBr-Schichten bestrahlt zum Studium der Reaktion $\text{Br}^{81}(\text{d}, \text{p})\text{Br}^{82}$. Die Anfangsaktivitäten werden mit denen von Standard- β -Strahlern verglichen, womit Wirkungsquerschnitte angebbare werden. Ergebnisse: 1. Se^{82} ; Anstieg des Wirkungsquerschnitts von ≈ 0 bei 3 MeV bis 0,9 barn bei 9 MeV. 2. Br^{81} ; vier Meßpunkte bei 9 MeV liefern 0,18 barn. D. Kamke.

R. M. Williamson, C. P. Browne, D. S. Craig and D. J. Donahue. *Electrostatic analysis of nuclear reaction energies.* Phys. Rev. (2) **84**, 731—736, 1951, Nr. 4. (15. Nov.) (Madison, Wisc., Univ.) Mit Hilfe zweier elektrostatischer Analysatoren (der eine ist ein üblicher zylindrischer, während der andere, der noch in Rev. Scient. Instr. beschrieben werden soll, als „sphärischer“ bezeichnet wird, dessen Ablenkplatten Ausschnitte aus Kugelflächen zu sein scheinen) wird die Energie der auf das Target einfallenden Teilchen (geeicht gegen die $\text{Li}^7(\text{p}, \text{n})\text{Be}^7$ -Schwelle bei $1,882 \pm 0,002$ MeV) und die Energie der Trümmer bestimmt (Eichung gegen Streuteilchen bekannter Energie). Es werden folgende auf Grundzustände des Endkerns führende Reaktionsenergien gefunden: $\text{Li}(\text{p}, \text{He}^3)\text{He}^4 + 4,024 \pm 0,005$ MeV; $\text{Li}^7(\text{d}, \text{p})\text{Li}^8 - 0,192 \pm 0,001$ MeV; $\text{Be}^9(\text{p}, \text{d})\text{Be}^8 + 0,558 \pm 0,002$ MeV; $\text{Be}^9(\text{p}, \alpha)\text{Li}^6 + 2,123 \pm 0,004$ MeV; $\text{Be}^9(\text{d}, \alpha)\text{Li}^7 + 7,159 \pm 0,009$ MeV. Das angeregte Niveau von Li^7 wird zu $0,4780 \pm 0,0012$ MeV bestimmt. Verff. berichten, daß in ihrem T-Zr-Target die T-Dichte nach außen hin abnimmt und geben daher für die Reaktion $\text{T}(\text{d}, \text{n})\text{He}^4$ nur eine untere Grenze der Energietönung an: 17,578 — 0,030 MeV. Sorgfältige Fehlerdiskussion. D. Kamke.

Richard R. Carlson. *Energy release in the disintegration of Be^8 .* Phys. Rev. (2) **84**, 749—757, 1951, Nr. 4. (15. Nov.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Nucl. Stud., Dep. Phys.) S. diese Ber. S. 211. D. Kamke.

D. H. Greenberg and J. M. Miller. *The production of light nuclei by high energy proton bombardment of medium weight elements.* Phys. Rev. (2) **84**, 845—846, 1951, Nr. 4. (15. Nov.) (New York, N. Y., Columbia Univ., Chem. Dep.) Bestrahlung von Cu (2,5 bis 5,0 MeV Dicke) mit 370-MeV-Protonen. Chemische Trennung der entstandenen aktiven Substanzen (C^{11} , F^{18} , Na^{24} , Cl^{33} und K^{42}) und Vergleich der Aktivität mit Na^{24} - und C^{11} -Standard. WQ in der Größenordnung $3 \cdot 10^{-5}$ Barn. Vorläufige Ergebnisse. D. Kamke.

D. M. van Patter, A. Sperduto, P. M. Endt, W. W. Buechner and H. A. Enge. *Nuclear reaction energies.* Phys. Rev. (2) **85**, 142—143, 1952, Nr. 1. (1. Jan.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Lab. Nucl. Sci. Engng., Phys. Dep.) Vierzehn Energiemessungen von Kernreaktionen für Ausgangskerne von Ne^{20} bis P^{31} (Endkerne von Ne^{21} bis P^{32} , beteiligte leichte Teilchen d , p , α) werden auf Grund von Energiemessungen mit einem magnetischen 180° -Spektrographen mitgeteilt. Die Kernreaktionen werden mit Targets ausgeführt, in denen einzelne Isotopen angereichert sind. Fehlergrenze der um einige MeV liegenden Q-Werte: um 10 keV. (Vgl. STRAIT u. Mitarb. Phys. Rev. **81**, 747, 1951). D. Kamke.

T. P. Pepper, K. W. Allen, E. Almqvist and J. T. Dewan. *Protons and deuterons from $\text{Li}^6 + \text{T}$ reactions.* Phys. Rev. (2) **85**, 155—156, 1952, Nr. 1. (1. Jan.) (Chalk River, Ont., Can., Nat. Res. Council Can., Atomic Energy Proj.) Es

werden die Reaktionen: $\text{Li}^6 + \text{T} = \text{Li}^7 + \text{D}^2 + 0,988 \text{ MeV}$, $\text{Li}^{7*} + \text{D}^2 + 0,509 \text{ MeV}$, $\text{Li}^8 + \text{H}^1 + 0,800 \text{ MeV}$ untersucht (die zu höheren Q-Werten führenden Reaktionen bleiben außer Betracht). Ionenstrahl: Wasserstoff mit 16% Tritonen, Energie um 200 keV. Magnetische Trennung der „Masse 3“-Komponente und Bestrahlung eines Li^6F -Targets (99,4% Li^6 , 0,6% Li^7). Die unter 90° zum Strahl emittierten Kerntrümmer werden in einem 90° -Magnetfeld analysiert (Nachweis mit ZnS-Schirm (Ag-Aktivator) mit Photomultiplier). Da am Ausgang ein 30-Kanal-Impulsgrößenanalysator verwendet wird, lassen sich die entstehenden d, α und He^3 -Teilchen gut trennen (die letzteren stammen von $\text{Li}^6(\text{p}, \alpha)\text{He}^3$). Angabe von Reaktionsenergien: (1) $0,982 \pm 0,007 \text{ MeV}$, (2) $0,503 \pm 0,007 \text{ MeV}$, (3) $0,784 \pm 0,015 \text{ MeV}$. Eichung: $\text{Li}^6(\text{p}, \alpha)\text{He}^3$, $Q = 4,016 \pm 0,004 \text{ MeV}$.

D. Kamke.

L. M. Baggett and S. J. Bame jr. *The disintegration of lithium by deuteron bombardment.* Phys. Rev. (2) **85**, 434—436, 1952, Nr. 3. (1. Febr.) (Houston, Tex., Rice Inst.) Li^6 - und Li^7 -Targets werden mit magnetisch analysierten Deuteronen von 0,2 bis 2,2 MeV Energie bestrahlt (Li : $95 \mu\text{g}/\text{cm}^2 \text{ Li}_2\text{SO}_4$ mit 95% Li^6 ; Li^7 : $51 \mu\text{g}/\text{cm}^2 \text{ Li}_2\text{SO}_4$, natürliches Isotopen-Gemisch). Nachweis der bei (d, n)-Prozessen entstehenden Neutronen unter $90 \pm 20^\circ$ zum d-Strahl mit BF_3 -Proportional-Zähler (300 Torr BF_3 mit 95% B^{10}). Zur Eichung wird ein Po-Be-Standard verwendet. — Ergebnisse: Bei Li (d, n) treten zwei Resonanzen auf, die zu Niveaus von Be^8 bei 22,58 und 23,96 MeV gehören: bei $\text{Li}^7(\text{d}, \text{n})$ treten drei Resonanzen, die von Be^9 -Niveaus bei 17,22, 17,45 und 18,3 MeV herrühren. Wirkungsquerschnitte: Bei den beiden Li^6 -Resonanzen 9 und 41 mBarn/Raumwinkel, bei den drei Li^7 -Resonanzen 39, 43 und 58 mBarn/Raumwinkel. Bei der gleichzeitig untersuchten $\text{Li}^7(\text{d}, \text{p})$ -Reaktion ist ebenfalls bei der Zwischenkern, es treten daher ebenfalls drei Resonanzen auf, die zugehörigen Wirkungsquerschnitte sind 0,230, 0,235 und 0,255 barn. D. Kamke.

Richard L. Wolfgang and W. F. Libby. *Absolute excitation function of the $\text{Be}^9(\text{d}, \text{t})$ reaction.* Phys. Rev. (2) **85**, 437—440, 1952, Nr. 3. (1. Febr.) (Chicago, Ill. Univ., Inst. Nucl. Stud., Dep. Chem.) Be-Folien werden mit Deuteronen von 0,35 bis 7,68 MeV Energie bestrahlt. Die Folien (im Bereich hoher Energie 1,4 mil Dicke, von 2 MeV an abwärts 10 mil Dicke) werden zwischen Al-Folien eingepackt, von denen die dem Deuteronenstrahl zugekehrten als Bremsfolien dienen die hinteren dagegen mit zum Auffangen der Tritonen dienen, deren Reichweite beträchtlich ist (die bei diesem Verfahren simultan untersuchten Reaktionen sind $\text{Be}^9 + \text{D} = \text{T} + \text{Be}^8$ und $= \text{T} + 2 \text{He}^4$; Q-Werte $4,597 \pm 0,013$ und $4,690 \pm 0,014 \text{ MeV}$). Der ganze Foliensatz (Al + Be) wird in H_2 -Atmosphäre nach der Bestrahlung erhitzt und nach Abkühlung auf 350°C der Wasserstoff der jetzt das gebildete T mit enthält, in ein Zählrohr gepumpt (genaue Angaben über das günstigste Zählgas). Der Wirkungsquerschnitt steigt bis 2 MeV auf $0,23 \pm 0,01 \text{ Barn}$ an und bleibt dann bis 8 MeV konstant. Fehlergrenze in der Energiebestimmung durch die Energie-Reichweite-Formel. Da der Wirkungsquerschnitt ziemlich hoch ist, diskutieren die Autoren kurz, daß entweder der Be^9 -Kernradius merklich größer ist als der bekannten Formel $r = 1,5 \cdot 10^{-13} \cdot A^{1/3} \text{ cm}$ entspricht, oder daß die Wahrscheinlichkeit für die (d, t) Reaktion vergleichbar mit der für (d, n), (d, p) und (d, α) ist. Verff. entscheiden sich für die zweite Ansicht.

D. Kamke.

Aksel A. Bothner-By and Jacob Bigeleisen. *Fractionation of the carbon isotope in decarboxylation reactions. III. The relative rates of decomposition of carboxy C^{12} and $-\text{C}^{13}$ mesitoic acids.* [S. 734.]

C. J. Maletskos, E. W. Backofen and John W. Irvine jr. *Preparation of Zn^{65} of high specific activity from copper bombarded with 16-Mev deuterons.* J. Chem.

Phys. 19, 796, 1951, Nr. 6. (Juni.) (Dep. Phys., Radioact. Center.; and Mass. Inst. Technol., Lab. Nucl. Sci. Engng., Dep. Chem.) Zn^{65} wurde nach $\text{Cu}^{65}(\text{d}, 2\text{n})$ durch Beschuß mit 16 MeV-Deuteronen gewonnen. Der Auffänger wurde in 6n HNO_3 gelöst, die Lösung mit konzentrierter H_2SO_4 zur Trockne eingedampft. Cu wurde elektrolytisch oder als Cu_2J_2 , die letzten Reste mit H_2S entfernt. Zn wurde aus Na-K-Tartrat haltiger Lösung von pH 5,5 mit Dithizon in CCl_4 ausgeschüttelt. Dann wurde die Aktivität mit 0,05 n HCl wieder in die wäßrige Phase übergeführt. Es wurden spezifische Aktivitäten von 130 mC/mg erzielt. Die Ausbeute betrug 90% der ursprünglichen Zn^{65} -Aktivität, die Menge an inaktiven Verunreinigungen 0,5 mg.

M. Wiedemann.

Heinz Behrens. *Untersuchungen an den Xenonisotopen ^{133}X und ^{135}X in der Wilsonschen Nebelkammer.* Z. Naturforschg. 6a, 249—251, 1951, Nr. 5. (Mai.) (Hamburg, Univ., Inst. Phys. Chem.) Eine Uranylinitratlösung wurde mit Neutronen (etwa 30 mC Ra-Be) bestrahlt, das sekundär gebildete X mit einem Wasserstoffstrom, dem etwas inaktives X zugesetzt war, ausgewaschen und durch Kühlung und Absorption an Silicagel abgetrennt. Die β -aktiven Isotope X^{133} t_h : 5,3 d und X^{135} t_h : 9,2 h wurden in der Nebelkammer untersucht. Zur Füllung wurde Luft von einer Atm verwendet, das Magnetfeld betrug 530 Gauß. Eine Reihe der stereoskopischen Aufnahmen ist wiedergegeben. Daß von einem Punkt zwei oder drei Elektronen ausgehen, deutet Verf. durch die innere Umwandlung von γ -Strahlen und durch die Entstehung von AUGER-Elektronen. Er ermittelt die folgenden γ -Energien: bei X^{133} 77 \pm 15 keV, bei X^{135} 53 \pm 10 keV, 148 \pm 15 keV, 190 \pm 19, 261 \pm 26 keV. Die 190-keV-Strahlung kann also anscheinend in zwei Schritten emittiert werden.

M. Wiedemann.

Jeanne D. Gile, Herman R. Haymond, Warren M. Garrison and Joseph G. Hamilton. *Carrier-free radioisotopes from cyclotron targets. XVI. Preparation and isolation of Pd^{103} from rhodium.* J. Chem. Phys. 19, 660—661, 1951, Nr. 5. (Mai.) (Berkeley and San Francisco, Calif., Univ., Crocker Lab., Radiat. Lab., Div. Med. Phys. Exper. Med., Radiol.) Gemäß der Reaktion $\text{Rh}^{103}(\text{d}, 2\text{n})\text{Pd}^{103}$ wurde durch Beschuß von 20 μ Rh-Folien mit 20 MeV Deuteronen mit einer Intensität von 10 μ Amp, und einer Gesamtbestrahlungsstärke von 155 μ Amp Pd^{103} hergestellt. Nach einem KHSO_4 -Aufschluß wurde in HCl aufgenommen und das Pd zu 99% durch Zugabe von SeO_2 mit SO_2 am elementaren Se gefällt. Se wurde mit H_2SO_4 und HBr abdestilliert und das Pd zusammen mit 40 mg Na_2SO_4 in 5 ml H_2O aufgenommen. Zur Identifizierung diente die 17d-Halbwertszeit, die Halbwertsdicke von 200 mg/cm² der Röntgenstrahlung in Al und chemische Reaktionen mit Pd-, Rh- und Ru-Trägern.

M. Wiedemann.

Jeanne D. Gile, Warren M. Garrison and Joseph G. Hamilton. *Carrier-free radioisotopes from cyclotron targets. XVII. Preparation and isolation of Fe^{59} from cobalt.* J. Chem. Phys. 19, 1217, 1951, Nr. 9. (Sept.) (Berkeley and San Francisco, Calif., Univ., Div. Med. Phys., Exp. Med. and Radiol., Crocker Lab., Radiat. Lab.) Fe^{59} wurde durch Beschuß mit 20 MeV Deuteronen gemäß $\text{Co}^{59}(\text{d}, 2\text{p})$ gewonnen. Die Trägerfolie wurde in 12 n HCl gelöst, die Lösung durch NH_4OH auf pH 9 gebracht und durch Whatman Nr. 50 Filterpapier gesaugt. Hierbei bleibt Fe zu 98% als Radiokolloid zurück. Fe^{59} wurde durch seine Halbwertszeit von 46 d, die β -Strahlung von 0,46 und 0,26 MeV, die Halbwertsdicke der γ -Strahlung von 11 g/cm² in Pb und chemische Reaktionen mit Ni, Co, Fe und Mn als Träger identifiziert.

M. Wiedemann.

Jeanne D. Gile, Warren M. Garrison and Joseph G. Hamilton. *Carrier-free radioisotopes from cyclotron targets. XVIII. Preparation and isolation of Cr^{51} from vanadium.* J. Chem. Phys. 19, 1217, 1951, Nr. 9. (Sept.) (Berkeley and

San Francisco, Calif., Univ., Div. Med. Phys., Exp. Med. and Radiol., Crocker Lab., Radiat. Lab.) Cr^{51} wurde durch Beschuß mit 19-MeV-Deuteronen gemäß $\text{V}^{51}(\text{d}, 2\text{n})$ gewonnen. Cr wurde mehrfach nach Zusatz von Fe^{+++} an $\text{Fe}(\text{OH})_3$ quantitativ gefällt, um Vanadat zu entfernen. Dann wurde Cr mit Br_2 zu Chromat oxydiert, mit SO_2 wieder reduziert und nochmals an $\text{Fe}(\text{OH})_3$ gefällt. Nach Lösung in 6n HCl wurde Fe mit Äther extrahiert. Schließlich wurde das trägerfreie Cr^{51} zusammen mit 20 mg NaCl in Lösung gebracht. Zur Identifizierung dienten die Halbwertszeit von 26 d, die 0,32 MeV γ -Strahlung und chemische Trennungen mit Cr, V, Ti und Sc als Träger. M. Wiedemann.

W. A. J. Borg. *Isotopen bij het biochemisch onderzoek.* [S. 843.]

Kurt Alder. *Angular correlation in magnetic fields.* [S. 700.]

John D. Seagrave. *Radiative capture of protons by C^{13} .* Phys. Rev. (2) **85**, 197—203, 1952, Nr. 2. (15. Jan.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol., Kellogg Radiat. Lab.) C^{13} -Targets (Herstellung beschrieben; Dicke < 1 keV, 8 keV, 16 keV für 1,76 MeV-Protonen) werden mit Protonen bestrahlt (0,4 bis 2,7 MeV $\pm 0,1\%$). Beobachtung der von der emittierten γ -Strahlung in Al erzeugten Sekundärelektronen in drei hintereinanderliegenden, in Koinzidenz geschalteten Zählern (das γ -Spektrum kann damit durch Zwischenlegung von Al-Absorbern qualitativ analysiert werden). Eichung mit ThC' γ -Quelle. — Ergebnisse: Fünf Resonanzen, die zu N^{14} -Niveaus gehören bei 8,05, 8,62, 8,70, 9,18 und 9,49 MeV. Eine der gefundenen Resonanzen (sie tritt bei $E_p = 1757 \pm 3$ keV auf) ist außerordentlich scharf: Breite $2,5 \pm 0,5$ keV; sie eignet sich gut als Energiemarke. — Die qualitative Analyse des γ -Spektrums weist darauf hin, daß N^{14} in Kaskaden in den Grundzustand übergeht. Wirkungsquerschnitte werden für die Resonanzstellen angegeben: 12,0 mBarn für die 1,76 MeV-Resonanz, alle anderen eine Größenordnung kleiner. D. Kamke.

W. H. Guier, H. W. Bertini and J. H. Roberts. *Energy levels in C^{12} from $\text{Be}^9(\alpha, n)\text{C}^{12}$.* Phys. Rev. (2) **85**, 426—428, 1952, Nr. 3. (1. Febr.) (Evanston, Ill., Northwestern Univ.) Be-Folien (0,25 mg/cm², 4,9 cm² Fläche) werden aus 3,3 cm Abstand im Vakuum mit α -Teilchen einer sehr dünnen, flächenhaften Po α -Quelle bestrahlt (100 mC, 4 cm² Fläche, $E_\alpha = 5,3$ MeV). Unter 0° und 180° zur α -Richtung werden Photoplatten aufgestellt (Eastman NTA, 50 μ und 100 μ , Belichtungszeit 1 Monat), und in ihnen die Spuren der Rückstoßprotonen erfaßt. Das daraus berechnete Neutronenspektrum weist eine Gruppenstruktur auf. Mit Hilfe der Kenntnis der Energie-Reichweite-Beziehung für die Protonen in der Schicht lassen sich Niveaus von C^{12} bei 4,2 und 7,5 MeV angeben (Fehlergrenze wenige 100 keV). Übereinstimmung mit bekannten Daten. D. Kamke.

E. C. Toops, M. B. Sampson and F. E. Steigert. *An investigation of alpha-particle groups from $\text{Al}^{27}(\text{d}, \alpha)\text{Mg}^{25}$.* Phys. Rev. (2) **85**, 280—283, 1952, Nr. 2. (15. Jan.) (Bloomington, Ind., Univ., Dep. Phys.) Al-Folien (0,17 mg/cm²) werden mit magnet. anal. 10,8-MeV Deuteronen (± 40 keV) bestrahlt, die auftretenden α -Teilchenspuren in Photoplatten (Kodak NTA, 50 μ) erfaßt und mit Hilfe der Energie-Reichweite-Beziehung α -Gruppenenergien bestimmt. Verff. finden 19 Gruppen, die auf Niveaus von Mg^{25} führen welche zwischen 0 und $11,89 \pm 0,05$ MeV liegen, wobei der Abstand etwa gleichmäßig ist. Für den Grundzustand wird dabei der Q-Wert von $6,694 \pm 0,01$ MeV verwendet. (SLÄTIS u. Mitarb., Phys. Rev. **81**, 641, 1951.) D. Kamke.

H. M. Schwartz and R. R. Edwards. *Orbital perturbation effects in beta-decay.* J. Chem. Phys. **19**, 385—386, 1951, Nr. 3. (März.) (Fayetteville, Ark., Univ., Inst. Sci. Technol., Dep. Phys. Chem.) Die Möglichkeiten der Anregung und

Ionisation im eigenen Atom durch β -Zerfall werden diskutiert. Die plötzliche, durch die Änderung der Kernladung hervorgerufene Störung ist proportional $1/Z^2$, die direkte Störung der Elektronenhülle durch das COULOMB-Feld des ausgesandten β -Teilchens ist zu vernachlässigen. Eine wesentliche Rolle spielt ferner der Rückstoß. Eine weitere Quelle der Anregung und Ionisation bei schweren Kernen ist der Überschuß der Bindungsenergie, der beim β -Zerfall frei wird, von der Größe $(25-50) Z^{4/3}$ ist und demnach rund 10 keV erreichen kann. Nach Ansicht der Verff. könnte die Frage, ob sie durch das β -Teilchen fortgetragen oder als elektromagnetische Strahlung ausgesandt wird, bei Verwendung gasförmiger Quellen durch Untersuchung des weichsten Teils des β -Spektrums mit Proportionalzählern geprüft werden. M. Wiedemann.

D. L. Pursey. *Theoretical discussion of the beta decay of ^{32}P .* Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 1138—1139, 1951, Nr. 12 (Nr. 384 A). (1. Dez.) (Glasgow, Univ., Dep. Nat. Phil.) Es wird versucht, den Widerspruch zwischen dem zweifach verbotenen ft -Wert und der erlaubten Gestalt des β -Spektrums zu klären. Erst unterhalb 250 keV ist im Spektrum ein Elektronenüberschuß gegenüber der erlaubten Gestalt festzustellen, und es kommen nur Korrekturen für erlaubte oder einfach verbotene Übergänge in Betracht. Nach dem Schalenmodell müßte beim Zerfall des P^{32} ein $d_{3/2}$ -Neutron in ein $s_{1/2}$ -Proton übergehen. Wichtig wäre eine direkte Bestimmung des Spins des P^{32} . Ist dieser größer als 1, so läßt sich im Rahmen der bisherigen Theorie keine Erklärung für das Spektrum finden; ist er gleich 1, dann können Lebensdauer und Form des Spektrums zwanglos auf Grund des Schalenmodells erklärt werden, jedoch stehen die Messungen der Winkelverteilung im Widerspruch zur Theorie; ist er gleich Null, läßt sich die Winkelverteilung erklären, aber es tritt ein nicht zu lösender Widerspruch zum Schalenmodell auf. G. Schumann.

J. W. Gardner. *Interference in the directional correlation of conversion electrons.* Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 1136—1138, 1951, Nr. 12 (Nr. 384 A). (1. Dez.) (Chalk River, Ont., Nat. Res., Counc. Canada, Div. Atomic Energy.) In Ergänzung früherer Berechnungen wird gezeigt, daß der Verzicht auf die früher gemachten Annahmen, der Ausgangszustand bei der Emission von Umwandlungsselekttronen sei ein s -Zustand und die innere Umwandlung dürfe nicht-relativistisch behandelt werden, im allgemeinen zum Auftreten von Interferenztermen führt. G. Schumann.

Victor H. Regener. *Statistical significance of small samples of cosmic-ray counts.* Phys. Rev. (2) **84**, 161—162, 1951, Nr. 1. (1. Okt.) (Albuquerque, New Mex., Univ., Dep. Phys.) Verf. diskutiert in Anlehnung an FISHER (Econometrica **3**, 353, 1935) die Ermittlung der Grenzen für die tatsächliche Ereignisdichte aus der Abzählung einer geringen Anzahl von Ereignissen (< 50) und gibt zwei Tabellen. Ehmert.

Gordon W. McClure and Martin A. Pomerantz. *Absence of a detectable diurnal variation in the frequency of heavy primaries and nuclear disintegrations at 30,000 feet.* Phys. Rev. (2) **84**, 1252—1253, 1951, Nr. 6. (15. Dez.) (Swarthmore, Penn., Franklin Inst., Bartol Res. Found.) Ein Nachtaufstieg mit einer Ionisationskammer ergab in der Häufigkeit von HOFFMANNschen Stößen mit einer Ionisation größer als die eines Polonium- α -Teilchens keine die Meßgenauigkeit von $\pm 5\%$ übersteigende Abweichung von den Ergebnissen bei Tagaufstiegen. Auf Grund früherer Analysen wird geschlossen, daß die Zahl der Kernzertrümmerungen (Sterne in Emulsionen) keinen tageszeitlichen Gang mit mehr als $\pm 9\%$, die Zahl der schweren Kerne keinen solchen mit mehr als $\pm 13\%$ aufweist, während nach den Messungen von LORD und SCHEIN (Phys. Rev. **78**, 484, 1950, **80**, 304, 1950) für die letzteren 50 bis 70% erwartet wurden. Ehmert.

J. A. Simpson, W. Fonger and L. Wilcox. *A solar component of the primary cosmic radiation.* Phys. Rev. (2) **85**, 366—368, 1952, Nr. 2. (15. Jan.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Nucl. Stud.) Aus Registrierungen der Neutronen unter Blei (welche auf die Kernzertrümmerungen durch die Nukleonenkomponente zurückzuführen sind), werden für Chicago (-52°N , Meereshöhe), Climax (50°N , 3300 m Höhe) und für Sacramento (41°N , 2800 m Höhe) die Tagesmittel vom 1. Juli 1951 bis zum 30. September 1951 angegeben. Es treten mit guter Korrelation gemeinsame Maxima bzw. Minima auf, die sicher extraterrestrischen Ursprungs sind. (Auch die Mesonen in Meereshöhe zeigen in der Registrierung des Ref. denselben Gang mit wenig verminderter Amplitude.) Die Neutronenkurve in Chicago zeigt an einzelnen Tagen zusätzliche Maxima mit 2 bis 3% Höhe. Diese kehren mit etwa 27tägiger Periode wieder und koinzidieren mit dem Durchgang von anderweitig erschlossenen aktiven Zentren durch den Zentralmeridian der Sonne. Dieser Zusammenhang wird durch eine Analyse nach der Methode der überlagerten Stichtage über fünf Sonnenrotationen erhärtet. Ehmert.

E. P. George and P. T. Trent. *Observations on the interactions of μ -mesons underground.* Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 1134—1135, 1951, Nr. 12 (Nr. 384 A). (1. Dez.) (London, Birkbeck Coll.) Verff. berichten über Untersuchungen mit einer Zählrohrteleskopanordnung mit jeweils 15 cm Pb-Zwischenlagen in einer Tiefe von 60 m Wasseräquivalent. Von den Koinzidenzen mit genau einem Zählrohr im untersten Satz entsprachen die meisten dem glatten Durchgang eines durchdringenden Teilchens. Einige jedoch, die stark von einer Geraden abwichen, werden, da Verff. auf Grund zusätzlicher Versuche eine Erklärung durch knock-on-Elektronen für unwahrscheinlich halten, als Kernstreuung von μ -Mesonen gedeutet, der Wirkungsquerschnitt für diesen Vorgang zu $2 \cdot 10^{-28} \text{ cm}^2$ bestimmt. Die Möglichkeiten der Erklärung durch das Vorkommen eines geringen Prozentsatzes von Teilchen, deren Wirkungsquerschnitt für Kernstöße gleich dem geometrischen Querschnitt ist, oder durch Abweichungen vom μ -Mesonenspektrum können nicht ganz ausgeschlossen werden. Hinsichtlich der Koinzidenzen mit mehreren Zählrohren im untersten Satz wurde die Erzeugung von knock-on-Elektronen durch Einsetzen von Pb zwischen die einzelnen Zählrohre dieses Satzes genauer untersucht. Es wird geschlossen, daß nicht alle diese Koinzidenzen durch knock-on-Elektronen zu erklären sind, sondern daß in manchen Fällen Paare von durchdringenden Teilchen erzeugt werden, wobei die untere Grenze für den Wirkungsquerschnitt bei etwa $4 \cdot 10^{-29} \text{ cm}^2$ liegt. Aus Versuchen mit 45 cm Pb zwischen den obersten Zählrohrsätzen leiten Verff. ab, daß wenigstens eines der durchdringenden Teilchen entweder stark absorbiert wird oder im allgemeinen niedrige Energie besitzt (200—300 MeV).

G. Schumann.

A. L. Hodson. *The temperature effect of extensive air showers.* Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 1061—1064, 1951, Nr. 12 (Nr. 384 A). (1. Dez.) (Manchester, Univ., Phys. Lab.) Es wird gezeigt, daß die seitliche Ausdehnung der Schauer sich mit der Luftdichte ρ wie $\rho^{2\gamma-2-\alpha}$ ändert, wo γ der Exponent des integralen Dichtespektrums der ausgedehnten Luftschauer ist und α eine zwischen 0,1 und 0,5 liegende Größe, die von der Versuchsanordnung abhängt. Da nach JANOSSY die seitliche Ausdehnung der Schauer in einer bestimmten Atmosphärentiefe hauptsächlich von der Streuung in den darüber liegenden ein bis zwei Kaskadeneinheiten herrührt, müßte die Schauerhäufigkeit von der absoluten Temperatur T eine Kaskadeneinheit über der Apparatur ungefähr wie $T^{-(2\gamma-2-\alpha)}$ abhängen. Auf Grund dieser Überlegung wurde zum Vergleich die Temperatur des 950-mb-Niveaus herangezogen. Jedoch sind die Unterschiede

zwischen ihrem und dem in größeren Höhen beobachteten Verhalten bis zum 500-mb-Niveau sehr gering. Mit einem aus den Messungen bestimmten Wert von $\gamma = 1,445$ und einem wahrscheinlichen Wert von α von der Größenordnung 0,1 wurde ein Temperaturkoeffizient von $-0,5\%/^{\circ}\text{C}$ errechnet. Aus dem Vergleich der Zählrohr- und Temperaturmessungen ergab sich dieser Koeffizient zu $-0,38 \pm 0,11\%/^{\circ}\text{C}$. Ein Tagesgang mit dem Sonnenstand konnte nicht festgestellt werden. Auch für oder gegen die Existenz einer siderischen Variation liefern die Untersuchungen keinen Anhalt.

G. Schumann.

H. S. Green and H. Messel. *The differential cross section for high energy nucleon-nucleon collisions and the mean square angle of scatter.* Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 1083—1090, 1951, Nr. 12 (Nr. 384 A). (1. Dez.) (Dublin Inst. Adv. Stud., School of Theor. Phys.) Angenommen wird, daß bei Energien oberhalb $3 \cdot 10^9$ eV elastische Stöße vernachlässigt werden können und daß im Schwerpunktsystem der differentielle Wirkungsquerschnitt eine lineare Funktion der zweiten Potenz des Cosinus des Streuwinkels ist, wobei die Koeffizienten nur von der Energie des auftreffenden und des gestreuten Teilchens abhängen. Aus einem beliebig vorgegebenen totalen Wirkungsquerschnitt im Laborsystem wird der differentielle Wirkungsquerschnitt sowie das quadratische Mittel des Streuwinkels berechnet. Der letztere erweist sich bei Benutzung eines aus Beobachtungsergebnissen abgeleiteten totalen Wirkungsquerschnitts als umgekehrt proportional zur Energie des einfallenden Teilchens. Das Verfahren der Wirkungsquerschnittberechnung ist auf jede Art von unelastischen Stößen zwischen zwei Elementarteilchen anwendbar und unabhängig von der Art des emittierten Teilchens. Die Berechnung des mittleren quadratischen Streuwinkels gilt nur für Nukleon-Nukleon-Stöße. Da experimentell gewöhnlich Nukleon-Kern-Stöße beobachtet werden, liefern die Ergebnisse nur ein qualitatives Bild. Es wird als ziemlich sicher angesehen, daß im Kern selbst ein Kaskadeneffekt auftritt, so daß die emittierten Teilchen aus sekundären, tertiären usw. Stößen stammen können. Unter diesen Umständen ist ihr mittlerer quadratischer Streuwinkel größer als der hier berechnete. Auf jeden Fall wird die seitliche Streuung einer Nukleonenkaskade größer als die einer Elektronen-Protonen-Kaskade. Soweit energiereiche Teilchen in Betracht kommen, wird der Kern eines Luftschauers aus einer Mischung aller Produkte von energiereichen Kernstößen bestehen, wobei die Kaskadenelektronen vorherrschen. Ihr Anteil im Vergleich zu den durchdringenden Teilchen wird jedoch beim Übergang vom Kern zur Peripherie des Schauers abnehmen.

G. Schumann.

W. Heitler and L. Jánossy. *Further investigations on the plural production of meson showers.* Helv. Phys. Acta **23**, 417—431, 1950, Nr. 4. (20. Juni.) (Zürich, Univ.; Dublin, Inst. Adv. Stud.) Diskussion der Möglichkeit, die Mesonschauer mittels der Theorie der Mehrfacherzeugung (plurale Erzeugung) zu verstehen. Es wird angenommen, daß das primäre Nukleon mit den Nukleonen des Kerns eine Reihe von Stößen ausführt und (so lange seine Energie größer ist als etwa 10^9 eV) bei jedem Stoß ein Meson erzeugt. Die angestoßenen Nukleonen sind ihrerseits in der Lage, Mesonen zu erzeugen; die Zahl der Rückstoßnukleonen der nächsten Generation soll jedoch klein bleiben, da das primäre und das angestoßene Nukleon nach Ansicht der Verff. eng beieinander bleiben und daher nur gemeinsam ein neues Nukleon anstoßen, bei dem Stoß jedoch zwei weitere Mesonen erzeugen. Hinweis darauf, daß eine Entscheidung für oder gegen die Theorie der Mehrfacherzeugung durch Untersuchung an Schauern in Wasserstoff möglich sein sollte.

Lüders.

J. W. van Spronsen. *Prioriteit bij de ontdekking van het Periodiek Systeem.* [S.696.]

N. F. Ramsey and E. M. Purcell. *Interactions between nuclear spins in molecules.* [S. 795.]

John A. Hornbeck and J. P. Molnar. *Mass spectrometric studies of molecular ions in the noble gases.* Phys. Rev. (2) **84**, 621—625, 1951, Nr. 4. (15. Nov.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Das Auftreten von molekularen Ionen der Edelgase He, Ne, A, Kr und X wurde mit Hilfe eines 180° -Spektrometers (Diatron 20 der Consolidated Engineering Company, Pasadena, California) bei Gasdrucken von 10^{-4} bis 10^{-2} mm Hg untersucht. Die Intensität der molekularen Ionen wächst linear mit dem Elektronenstrom, quadratisch mit dem Gasdruck. Die molekularen Ionen erscheinen schon bei Spannungen, die um 0,4 bis 2,1 Volt niedriger liegen als die Ionisationspotentiale der atomaren Ionen, aber wesentlich höher liegen als die metastabilen Zustände. Beispiel Helium: metastabile Zustände bei 19,81 und bei 20,61 Volt, molekulare Ionisation bei $23,18 \pm 0,2$ —0,7 Volt, atomare Ionisation bei 24,58 Volt. Demnach dürfte zunächst durch Elektronenstoß ein Atom hoch angeregt werden, das sich dann mit einem zweiten Atom zu einem molekularen Ion vereinigt, wobei ein Elektron abgegeben wird. Daneben kommen auch noch Dreierstöße zwischen zwei neutralen Atomen und einem atomaren Ion in Frage. Dagegen ist die Zwischenschaltung metastabiler Atomzustände unwahrscheinlich. Etwas oberhalb des atomaren Ionisationspotentials ist das Intensitätsverhältnis der molekularen Ionen zu den atomaren Ionen etwa 1 zu 85 bei He, 1 zu 500 bei Ne, 1 zu 1200 bei A, 1 zu 20000 bei Kr und 1 zu 40000 bei X. O. Steiner.

R. E. Fox, W. M. Hickam, T. Kjeldaas jr. and D. J. Grove. *Ionization potentials and probabilities using a mass spectrometer.* Phys. Rev. (2) **84**, 859—860, 1951, Nr. 4. (15. Nov.) (East Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Lab.) Die verwendete Anordnung besteht aus Heizdraht, Bremsselektrode und Ionisationskammer mit Querfeld. Der vom Heizdraht ausgehende Elektronenstrahl besitzt eine thermische Energieverteilung. Die Spannung an der Bremsselektrode wird so gewählt, daß gerade nur die Elektronen mit Energien oberhalb des Häufigkeitsmaximums der Energieverteilung zur Ionisationskammer durchgelassen werden. Ändert man nun die Bremsspannung sehr wenig, im Beispiel um $dV = 0,1$ Volt, so stellt die zugehörige Änderung dJ des Ionenstromes in der Ionisationskammer denjenigen Ionenstrom dar, der durch einen innerhalb dV monochromatischen Elektronenstrahl hervorgerufen wird. Trägt man dJ als Funktion der Beschleunigungsspannung Vb zwischen der Bremsselektrode und der Ionisationskammer auf, bei festgehaltener Bremsspannung, dann erhält man die Kurve der Ionisationswahrscheinlichkeit. Diese Kurve besteht aus einem horizontalen Ast für Vb -Werte unterhalb der Ionisationsspannung, und einem geradlinig aufsteigenden Ast für Vb -Werte oberhalb der Ionisationsspannung plus dV . Der ausgerundete Übergang zwischen den beiden Ästen vollzieht sich in dem Spannungsbereich dV . — Durch das notwendige Querfeld in der Ionisationskammer werden bei den üblichen Anordnungen Feldinhomogenitäten und damit zusätzliche Unsicherheiten in der Bestimmung der Elektronenenergie bewirkt. Diese Störungen werden jetzt vermieden, indem zwischen dem Elektronenstrom und dem Querfeld eine pulsierende Zeitabhängigkeit hergestellt wird, so daß die Elektronen die Ionisationskammer gerade dann erreichen, wenn das Querfeld Null ist. — Durch Goldüberzüge auf allen Oberflächen werden störende Kontaktpotentiale unterbunden. — Die Korrektur für Raumladungseffekte in der Nähe der Bremsselektrode macht etwa 0,2 Volt aus. — Die durch die magnetische Kollimation des Elektronenstrahles bewirkten Quergeschwindigkeiten führten merkwürdigerweise nicht zu Störungen. — Vorläufige Messungen an Argon, Krypton, Stickstoff und Kohlenoxyd erbrachten Übereinstimmung der experimentellen Ionisationspotentiale mit den spektro-

skopischen Werten innerhalb 0,1 Volt, und praktisch geradlinigen Anstieg der Ionisationswahrscheinlichkeitskurven.

O. Steiner.

Franklin C. Brooks. *Convergence of intermolecular force series.* [S. 703.]

M. Szwarc. *Factors influencing bond dissociation energies.* J. Chem. Phys. **18**, 1660—1663. 1950, Nr. 12. (Dez.) (Manchester, Engl., Univ., Chem. Dep.) Verf. diskutiert den Begriff der Bindungsenergie, den Zusammenhang mit der Atomisierungswärme und der Resonanzenergie und die Schwierigkeiten der Berechnung. Er weist darauf hin, daß weder die Kraftkonstante der Streckung noch die Bindungslänge ein eindeutiges Maß der durchschnittlichen Bindungsenergie darstellen. Verf. hält es für möglich, über die Dissoziationsenergie einer Bindung, die experimentell erfaßt werden kann, zu einem besseren Verständnis der Energieverhältnisse im Molekül zu gelangen. Die Veränderung dieser Bindungsdissoziationsenergie mit der Stabilität der Radikale einerseits und der Stärke der Ausgangsmoleküle andererseits wird diskutiert. Eine Verstärkung der Ausgangsmoleküle bewirkt etwa eine teilweise Ionenstruktur. Für die C-H-, die C-Br- und die C-C-Bindung werden sowohl die „experimentellen Resonanzenergien der Radikale“ als auch der Verstärkungseffekt der Moleküle berechnet und in Tabellen zusammengefaßt. Ferner werden Beispiele für den Verstärkungseffekt bei Paraffin-Kohlenwasserstoffen mitgeteilt.

M. Wiedemann.

M. Szwarc and A. H. Schon. *The effect of halogenation on the C-Br bond dissociation energy in halogenated bromomethanes.* J. Chem. Phys. **19**, 656—657, 1951, Nr. 5. (Mai.) (Manchester, Engl., Univ., Chem. Dep.) Die Pyrolyse von Methylbromid und halogenierten Brommethanen wurde mit Toluol als Trägergas untersucht. Dabei entsteht Dibenzyl und HBr. Aus der Geschwindigkeit der Bildung des letzteren kann die Geschwindigkeit der monomolekularen Dissoziation zu Br und einem Radikal entnommen werden. Der Frequenzfaktor wird für die ganze Reihe von Verbindungen zu $2 \cdot 10^{13} \text{ sec}^{-1}$ angenommen, für die Dissoziationsenergie des CH_3Br wird 67,5 kcal/Mol gesetzt. Durch die Einführung weiterer Cl- oder Br-Atome nimmt die Dissoziationsenergie infolge der sterischen Abstoßung ab bis auf 49 kcal/Mol bei CBr_4 und CCl_3Br , dagegen bleibt sie in CF_3Br fast unverändert 64,5 kcal/Mol. Die Bindungslänge wird durch die sterische Abstoßung anscheinend nicht beeinflusst, vermutlich da die Bindungen teilweise Ionencharakter haben. Die Bedeutung der Resonanzstabilisation wird ebenfalls diskutiert.

M. Wiedemann.

M. Szwarc, C. H. Leigh and A. H. Schon. *The influence of aromatic substitution on the C Br bond dissociation energy.* J. Chem. Phys. **19**, 657—658, 1951, Nr. 5. (Mai.) (Manchester, Engl., Univ., Chem. Dep.) Mit Toluol als Trägergas (SZWARC u. SEHON, s. vorstehendes Ref.) wird der Einfluß einer Substitution im Benzolkern auf die Dissoziationsenergie von Benzylbromid untersucht. Die Ergebnisse sind in einer Tabelle zusammengefaßt. Die Änderungen der Dissoziationsenergie sind im allgemeinen klein, sie überschreiten 2,1 kcal/Mol nicht. Die besondere Rolle der ortho-Substitution wird diskutiert.

M. Wiedemann.

Walter Gordy. *Interpretation of nuclear quadrupole couplings in molecules.* J. Chem. Phys. **19**, 792—793, 1951, Nr. 6. (Juni.) (Durham, North Carol., Duke Univ., Dep. Phys.) Ausgehend von den neueren Ergebnissen über die Kernquadrupol-Kopplung in Molekülen hält Verf. es für möglich, reine p-Bindungs-bahnen für Cl, Br und J anzunehmen, außer in Kombination mit F und C. Für CH_3Cl wird 1% s-Charakter der Bindung, für ClF 18% ermittelt. Die Kern-Quadrupolmomente $0,31 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$ für Br^{79} , 0,26 für Br^{81} , — 0,65 für

J^{127} und $-0,47$ für J^{129} wurden neu berechnet. Die Beziehung zwischen Ionencharakter und Elektronegativität wird diskutiert. Die Ergebnisse sind in einer Tabelle zusammengefaßt.

M. Wiedemann.

Mitsuo Mashima. *Directed valence in As_4 and P_4 .* J. Chem. Phys. **19**, 1216, 1951, Nr. 9. (Sept.) (Saga-ken, Japan, Univ., Fac. Liberal Arts.) Es erscheint wahrscheinlich, daß As_4 und P_4 s-p-d-Hybrid-Bindungsbahnen besitzen. Diese haben bei einem Bindungswinkel von 60° eine Stärke von 2,970. Die vierte Hybridfunktion wird von dem einsamen Elektronenpaar eingenommen, der s-Charakter beträgt 76,5%.

M. Wiedemann.

H. Ewald und A. Henglein. *Beobachtungen von Ionen-Dissoziationen mit Hilfe eines Parabelspektrographen.* Z. Naturforschg. **6a**, 463—464, 1951, Nr. 8. (Aug.) (Mainz, Max-Planck-Inst. Chem.) Mit einer Elektronenstoß-Ionenquelle und einem THOMPSONSchen Parabelspektrographen können Ionendissoziationen beobachtet werden. Die Ionen verschiedener Masse ergeben definierte Punkte. Bei erhöhtem Druck zeigen diese Fortsätze in Richtung der Parabeln, die auf zusätzliche Ionenbildung durch sekundäre Prozesse auf der Beschleunigungsstrecke zurückzuführen sind. Auf diesen Fortsätzen werden ferner Nebenseitenpunkte erheblicher Intensität beobachtet, diese werden durch Dissoziationen, die die Ionen bei Zusammenstoßen mit Restgasmolekülen erleiden, hervorgerufen. Das Dissoziationsspektrum des Leuchtgases ist wiedergegeben. Man erkennt die C^+ -Ionen, die durch Dissoziation aus CH^+ , CH_2^+ , CH_3^+ und CH_4^+ entstehen, die Dissoziationsprodukte des Äthylens und das aus H_2O^+ gebildete Ion OH^+ .

M. Wiedemann.

Vernon H. Dibeler and Fred L. Mohler. *Mass spectra of the deuteromethanes.* Bur. Stand. J. Res. **45**, 441—444, 1950, Nr. 6. (Dez.) (Washington.) Die Massenspektren von CH_4 , CH_3D , CH_2D_2 , CHD_3 und CD_4 wurden mit einem Spektrometer bei $245^\circ C$ untersucht. Die Energie der ionisierenden Elektronen betrug 50 eV. Mono-, Di- und Trideuteromethan wurden aus Li-Al-Deuterid und den entsprechenden Brom-Methanen hergestellt, CD_4 durch Reduktion von CO_2 mit D_2 über Ni. Die Empfindlichkeit, d. h. der Ionenstrom je Druckeinheit, war für CH_4 und CD_4 innerhalb 2% dieselbe. Die gesamte Ionisation stimmte bei CH_4 , CH_3D und CH_2D_2 gut überein, bei CD_4 war sie um etwa 4% geringer, bei CHD_3 sind die Messungen relativ ungenau. Die Intensitäten der einzelnen Massenlinien mit m/e von 1 bis 20 sind in einer Tabelle zusammengestellt. Doppelt geladene Ionen wurden nicht beobachtet. Verff. berechneten die Wahrscheinlichkeit der Abspaltung von H oder D aus den einzelnen Molekülen und Ionen im Verhältnis zu der von H aus CH_4 . Sie fanden z. B. für die Wahrscheinlichkeit der Dissoziation von H aus CH_3D , ausgedrückt durch $H(H_3D):1,18$, für $D(H_3D):0,45$; weiterhin $H(H_2D_2):1,43$; $D(H_2D_2):0,57$; $H(HD_3):1,41$ und $D(HD_3):0,87$. Die Massenspektren der Deuteromethane sind nicht durch statistische Überlegungen allein aus dem des CH_4 ableitbar.

M. Wiedemann.

Robert M. Reese, Vernon H. Dibeler and Fred L. Mohler. *Temperature variation of mass spectra of hydrocarbons.* Bur. Stand. J. Res. **46**, 79—84, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Washington.) An einer Reihe von Verbindungen, gesättigten und ungesättigten Kohlenwasserstoffen, Cyclohexan, Benzol, A und $N^{14}N^{15}$ wurde zwischen 100 und $300^\circ C$ der Einfluß der Temperatur auf das Massenspektrum untersucht. Zur Temperaturmessung diente ein Thermoelement, die Einstellung des Gleichgewichts wurde nicht abgewartet. Als Temperaturkoeffizient der Empfindlichkeit bezeichnen Verff. die prozentuale Änderung je Grad des Ionenstroms je Druckeinheit, als Temperaturkoeffizient des Linienverhältnisses die prozentuale Änderung je Grad der Intensität einer Linie bezogen auf die Hauptlinie. Beide Größen sind für $250^\circ C$ tabelliert, sie sind von der

Temperatur ziemlich unabhängig. Die Temperaturkoeffizienten der Empfindlichkeit betragen $-0,23$ bei A und $-0,18$ bei $N^{14}N^{15}O$ bis $-0,2$ für die Kohlenwasserstoffe. Die Temperaturkoeffizienten der Linienverhältnisse haben im allgemeinen kleine negative oder positive Werte, bei Molekülonen erreichen sie dagegen Werte bis zu $-1,5\%$ und zwar sind sie um so höher, je kleiner per Anteil des betreffenden Molekülonen an der Gesamtionisation ist. Die Verff. schließen, daß bei höherer Temperatur Übergänge in angeregte Zustände, die einer Ionisation in Verbindung mit einer Dissoziation entsprechen, besonders wahrscheinlich sind. Aus den appearance Potentialen (d. h. dem Potential, bei dem sie festgestellt werden) der Molekülonen und ihrer Bruchstücke können Schlüsse auf die Stabilität dieser Ionen gezogen werden, bei denen zwischen 200 und $300^\circ C$ eine thermische Dissoziation zu erwarten ist. M. Wiedemann.

Daniel Kastler. *Sur les effets d'échange électroniques dans les calculs de moments dipolaires. Ionicités et moments dipolaires des hydrures d'halogènes.* C. R. **232**, 2323—2326, 1951, Nr. 25. (18. Juni.) Die Moleküle der Halogenwasserstoffe werden durch eine antisymmetrische Wellenfunktion mit den Elektronen der äußersten Schale des Halogens und dem Elektron des Wasserstoffs beschrieben und daraus eine Beziehung für das Dipolmoment abgeleitet. Unter der Annahme einer kovalenten p-Bindung ergeben sich für HF, HCl, HBr und HJ die folgenden Werte: $-0,348$, $0,198$, $0,470$ und $0,549$, während im Gaszustand $1,91$; $1,02$; $0,79$ und $0,38$ D gemessen wurden, wobei der letzte Wert jedoch sicher zu nieder ist. Daraus berechnen sich Ionenbindungsgrade von 46 , $16,2$ und $8,6\%$. Die Annahme einer s-p-Hybridation würde die Ionenbindungsgrade erniedrigen. Ohne Berücksichtigung des Elektronenaustausches der äußeren Schalen würden sich die Ionenbindungsanteile viel zu hoch, nämlich zu 56 ; 38 ; 38 und 27% ergeben. M. Wiedemann.

Yoshinobu Kakiuchi, Hisao Shono, Hachiro Komatsu and Kunihiko Kigoshi. *Proton magnetic resonance absorption in hydrogen perchlorate monohydrate and the structure of oxonium ion.* [S. 793.]

Gerhart Hennig. *The properties of the interstitial compounds of graphite. I. The electronic structure of graphite bisulfate.* J. Chem. Phys. **19**, 922—929, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Chicago, Ill., Argonne Nat. Lab.) Acheson-Graphit sowie einige Proben Naturgraphit wurden in konzentrierter Schwefelsäure elektrolytisch oxydiert und reduziert. Hierbei bilden sich sogenannte Lamellenverbindungen, in denen mit C-Atomen besetzte Ebenen mit solchen, in denen die HSO_4^- -Ionen konzentriert sind, abwechseln. Das vollständig oxydierte Produkt hat die Zusammensetzung $C_{24}HSO_4 \cdot 2H_2SO_4$. Durch Reduktion der Lamellen entstehen die sogenannten Restverbindungen, in denen die HSO_4^- im Zustand hoher Unordnung verteilt sind. Sie enthalten etwa $1/3$ der HSO_4^- -Ionen der Lamellen, das Verhältnis H_2SO_4/HSO_4^- ist etwa 4 . Verf. bestimmte nun den elektrischen Widerstand, seine Temperaturabhängigkeit zwischen -200 und $+25^\circ C$, die EMK gegenüber einer Hg_2SO_4 -Elektrode und die HALL-Koeffizienten der Graphit-Bisulfate bei verschiedenen Oxydationszuständen ausgedrückt in Elektronen-Äquivalenten/g Atom C. Die Oxydation erniedrigt den Widerstand und ändert das Vorzeichen des HALL-Koeffizienten, der Temperaturkoeffizient des Widerstands ist verhältnismäßig klein. Verf. nimmt an, daß bei der Oxydation Elektronen aus einem fast vollständig besetzten Leitfähigkeitsband entfernt werden. Er legt ein zweidimensionales Modell zugrunde und berechnet nach der Bändertheorie Widerstand und HALL-Koeffizient in Abhängigkeit vom Oxydationszustand. Die Resultate stimmen mit den experimentellen qualitativ überein, quantitativ zeigen sich jedoch Abweichungen.

M. Wiedemann.

George H. Duffey. *A seemingly forbidden octacovalent structure.* J. Chem. Phys. **19**, 963—964, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Brookings, South Dakota, State Coll., Dep. Chem.) Die octaedrische Struktur der Ionen $Ta_6Cl_{12}^{1a}$, $Ta_6Br_{12}^{1a}$ und $Nb_6Cl_{12}^{1a}$ wird diskutiert. Die Metalle liegen in den Ecken der Octaeder und die Halogenatome symmetrisch über jeder Ecke. Um ein gegebenes Metallatom herrscht die Symmetrie C_{4v} . Man kann nicht annehmen, daß gegen alle acht Nachbaratome spd-Hybrid-Bahnen gerichtet sind. Jedoch ist eine sogenannte gestörte tetragonale antiprismatische Anordnung möglich mit vier gegen die benachbarten Halogenatome gerichteten spd-Hybridbahnen und vier gegen die Mitte der benachbarten Octaederflächen. In der Gesamtstruktur überlappen sich drei äquivalente Bindungsbahnen in der Mitte jeder Octaederfläche. Verf. ordnet jedem Satz der sich überlappenden Bahnen zwei Elektronen zu und erhält dann für a den Wert 2. M. Wiedemann.

Forrest W. Lancaster and Walter Gordy. *Paramagnetic resonance absorption of microwaves.* [S. 793.]

Ralph Trambarulo and Walter Gordy. *The microwave spectrum and structure of methyl acetylene.* [S. 817.]

Günther Briegleb, und Walter Strohmeier. *Absorptionsmessungen an Keto-Enol-Gleichgewichten im Gaszustand. (Untersuchungen am Acetessigester.)* [S. 818.]

Walter Theilacker, Gustav Kortüm und Gerd Friedheim. *Zur Frage der Thermochromie; ein Beispiel für eine echte Valenztautomerie.* [S. 819.]

F. G. Fischer und Wilh. P. Neumann. *Ultraviolett-Absorption und Fluoreszenz von 2,6,8,10-Tetraoxy-homopurin und 2,6,10-Trioxo-homopurin. (Über Pyrimidino-pyrimidine II.)* [S. 819.]

John R. Platt. *Spectroscopic moment: A parameter of substituent groups determining aromatic ultraviolet intensities.* [S. 821.]

Roland Lefebvre. *Sur les niveaux électroniques des polyacènes.* [S. 821.]

E. L. Wagner and E. L. Bulgozdy. *Rotational isomerism in hydrazine.* [S. 822.]

René Gouarné. *Sur l'expression analytique des grandeurs de la chimie théorique de deux chaînes dérivées des polyènes.* C. R. **232**, 2321—2323, 1951, Nr. 25. (18. Juni.) Für zwei Arten von Polyenkettens mit einem N-Atom werden die Säkulargleichungen angegeben. M. Wiedemann.

Ernst Fischer. *The stereochemistry of the imidazolidine ring.* J. Chem. Phys. **19**, 395—396, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Rehovoth, Isr., Weizmann Inst. Sci.) Die Dipolmomente einiger Imidazolidin-Derivate wurden in p-Xylol bei Temperaturen zwischen 30 und 100°C gemessen. Die Werte nehmen mit steigender Temperatur zu. Bei dem Pentamethyleno-Imidazolidin liegen sie zwischen 1,37 und 1,57 D. bei dessen Methylderivat zwischen 1,41 und 1,58 D und bei N, N'-Diphenyl-2-hexyl-imidazolidin zwischen 1,11 und 1,17. Verf. führt die Temperaturabhängigkeit auf die Existenz eines thermischen Gleichgewichts zwischen zwei geometrischen Isomeren zurück, bei dem einen, cis-, liegen die beiden N-H-Bindungen auf der gleichen, bei dem anderen, trans-, auf verschiedenen Seiten der Ringebene. Mit steigender Temperatur nimmt der Anteil der cis-Verbindung zu. Die Energiedifferenz zwischen den beiden Isomeren beträgt rund 1,6 kcal/Mol. Bei Piperidin wurde dagegen keine Temperaturabhängigkeit des Dipolmomentes beobachtet. M. Wiedemann.

F. L. J. Sixma. *A theoretical treatment of the meta-orienting effect of some substituents in the benzene nucleus.* J. Chem. Phys. **19**, 1209—1210, 1951, Nr. 9.

(Sept.) (Amsterdam, Netherl., Univ., Lab. Org. Chem.) Um die Wirkung von Substituenten, die in die meta-Stellung dirigieren, zu erklären, bestimmt Verf. den Einfluß des elektrischen Feldes eines Substituenten auf die Energie des Übergangszustandes bei der kationischen Substitution. Als Beispiel wird der Einfluß einer positiven Punktladung auf die Energie der vier π -Elektronen des Pentadienat-Kations nach der Methode der linearen Kombination der atomaren Elektronenbahnen durchgeführt. Die Aktivierungsenergien werden als konstant betrachtet und die Werte für den Abstand den Daten über Bindungslängen und Dipolmomente entnommen. Die auf diese Weise gefundenen Ausbeuten für das Meta-Isomer in % stimmen bei einer Reihe von Substituenten, z. B. CCl_3 , $\text{N}(\text{CH}_3)^+$, CHO , COOH , sehr gut mit den experimentellen überein, bei den Substituenten vom Typ CH_3 und CH_2X sind sie wesentlich zu hoch, da die Hyperkonjugation dieser Gruppen mit dem Pentadienat-Kation, die die ortho- und para-Substitution erleichtert, nicht berücksichtigt wurde.

M. Wiedemann.

Harrison Shull and Frank O. Ellison. *The effect of variation of Z upon the theoretically computed energy levels of benzene.* J. Chem. Phys. **19**, 1215—1216, 1951, Nr. 6. (Sept.) (Ames, I., State Coll., Inst. Atomic Res., Dep. Chem.) In die Berechnung der Energieniveaus des Benzols geht die effektive Kernladung Z des C ein, die meist gleich der des freien Atoms 3,18 gesetzt wird. Verff. ermitteln nun die Niveaus für Z: 2,268; 2,740 und 3,180 und vergleichen sie mit den experimentellen Werten. Die Energiedifferenzen ändern sich langsam mit Z, doch tritt keinerlei Richtungsumkehr auf. Auf die Bedeutung der mehrzentrigen Integrale bei der Berechnung der Energieniveaus und auf die zu treffende Auswahl wird näher eingegangen.

M. Wiedemann.

Charles M. Johnson, Ralph Trambarulo and Walter Gordy. *Microwave spectroscopy in the region from two to three millimeters. II.* [S. 815.]

K. Keith Innes, Paul C. Cross and Paul A. Giguère. *The asymmetric rotor. IX. The heavy water bands at 2787 cm^{-1} and 5373 cm^{-1} .* [S. 816.]

W. G. Burns and H. J. Bernstein. *The vibrational spectra and structure of inorganic molecules. III. The infra-red spectra of nitrosyl chloride and nitrosyl bromide from 2.0 to 25 μ .* [S. 816.]

S. A. Francis. *Intensities of bands due to free and bonded hydroxyl groups in the 3 micron region.* [S. 818.]

Mlle Lucienne Recart. *La vibration $\text{C}=\text{O}$ (fondamentale et harmoniques) étudiée au moyen de l'absorption infrarouge des cétones.* [S. 818.]

Gustav Kortüm und Günter Dreesen. *Über die Konstitutionsabhängigkeit der Schwingungsstruktur im Absorptionsspektrum von aromatischen Kohlenwasserstoffen.* [S. 820.]

T. S. G. Krishnamurty and S. Satyanarayanarao. *Normal modes of ethane.* J. Chem. Phys. **18**, 1411—1412, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Waltair, Ind., Andhra Univ.) Tabelle der Symmetriecharaktere und Auswahlregeln (RAMAN und Ultrarot) für die Normalschwingungen des Äthans, die durch gruppentheoretische Betrachtungen gewonnen wurden, bei denen die gegenseitige 120° -Verdrillung der CH_3 -Gruppen als weitere Symmetrieeoperation neben den sonst üblichen Symmetrieeoperationen benutzt wurde.

W. Maier.

Gordon M. Barrow. *Remarks on the interpretation of the CH_2 vibrational frequencies of n-paraffins.* J. Chem. Phys. **19**, 345—346, 1951, Nr. 3. (März.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem.) Verf. berechnet die Normalfrequenzen

der unendlichen n-Paraffin-Kette nach dem reinen Valenzkraftmodell. Die Kraftkonstanten werden durch Vergleich mit den gemessenen Ultrarotfrequenzen bestimmt. Sie haben folgende Werte (in 10^5 dyn/cm): $f_{\text{H C-H}} = 0,42$, $f_{\text{H-C C}} = 0,61$, $f_{\text{C-C-C}} = 0,2$, $f_{\text{C-H}} = 4,55$, $f_{\text{C-C}} = 3,6$, $f_{\text{C-C, H C-C}} = 0,2$. Die sich hieraus berechnenden RAMANfrequenzen stimmen mit den beobachteten Werten innerhalb 10 bis 60 cm^{-1} überein und ermöglichen damit die eindeutige Zuordnung. Die mit 1135 cm^{-1} gemessene RAMANlinie wird einer CH_2 -rocking-Schwingung zugeschrieben.

W. Maier.

Jules Duchesne and Louis Burnelle. *Bond-bond interactions in linear and angular molecules*. J. Chem. Phys. **19**, 1191—1194, 1951, Nr. 9. (Sept.) (Liège, Belg., Univ., Fac. Sci.) Die Potentialfunktion der Molekülschwingung wird diskutiert unter besonderer Berücksichtigung des Gliedes für die Bindung-Bindung-Wechselwirkung. Dabei wird unterschieden zwischen Molekülen mit lokalisierten Bindungselektronen. CH_3Br , BrHgI , H_2O , H_2S , F_2O und mit nicht lokalisierten: C_2N_2 . Im ersten Fall kann das Wechselwirkungsglied infolge des Zusammenwirkens von Hybridisation und gegenseitigen elektrostatischen Effekten ein positives oder ein negatives Vorzeichen haben, meistens ist das Vorzeichen jedoch positiv, nur bei der Beteiligung von Wasserstoff an der Bindung ist es negativ. Im zweiten Fall spielt die Resonanz eine wesentliche Rolle, für benachbarte Bindungen wird der Ausdruck positiv, für nicht benachbarte positiv oder negativ, je nachdem ob die Atome durch eine gerade oder eine ungerade Anzahl von Bindungen getrennt sind.

M. Wiedemann.

Yonezo Morino, Ichiro Miyagawa and Toshio Haga. *Energy difference between the two rotational isomers of propylene dichloride*. J. Chem. Phys. **19**, 791—792, 1951, Nr. 6. (Juni.) (Tokyo, Japan, Univ., Fac. Sci., Chem. Lab.) Die von ORIANI und SMYTH (s. diese Ber. **29**, 1145, 1950) gemessene Temperaturabhängigkeit des elektrischen Dipolmoments von $\text{CH}_3\text{—CHCl—CH}_2\text{Cl}$ wird neu diskutiert unter der Annahme, daß sich das Gas aus folgenden zwei Rotationsisomeren zusammensetzt: 1. t-Form, trans-Stellung der beiden Cl-Atome, 2. g-Form, gauche-Stellung der beiden Cl und trans-Stellung von CH_3 und Cl. Nimmt man für die t-Form Dipolmomente zwischen 0,0 und 0,6 D an, so erhält man für das Dipolmoment der g-Form Werte von 3,18 bis 3,19 D und für die Energiedifferenz zwischen den beiden Rotationsisomeren den Betrag von 950 bis 1050 cal/Mol.

W. Maier.

H. Koren und E. Treiber. *Eine Erweiterung der Debye-Clausius-Mosottischen Beziehung. Zugleich VI. Mitteilung zur Berechnung der Molekulpolarisation*. Z. Naturforschg. **6a**, 206—213, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Graz, Univ., Inst. theor. phys. Chem.) Verff. versuchen eine Beziehung für die Molekulpolarisation aufzustellen, die im ganzen Konzentrationsbereich gültig ist und aus der Gaswerte ermittelt werden können. Sie diskutieren die Schwierigkeiten dieser Aufgabe und die verschiedenen Ansätze zur Lösung. Sie erweitern die Gleichung von DEBYE-CLAUSIUS-MOSOTTI durch Einführung empirischer Zusatzannahmen und durch Berücksichtigung des Einflusses der permanenten und induzierten Nachbardipole auf das innere Feld. Ihre Gleichung lautet: $P = x_L P_L + x_S P'_S + x_S P'_S (1 - \delta(e - 1)/(e + 2))$. Dabei bezieht sich L auf das Lösungsmittel, S auf die Substanz und überstrichene Größen auf die Mischung, P' : Schiebungspolarisation, P'_S : Orientierungspolarisation der Substanz, e : Dielektrizitätskonstante. Der Faktor δ erwies sich als unabhängig von Konzentration und Lösungsmittel, er kann jedoch vorerst nicht physikalisch interpretiert werden. Die Beziehung wurde an 15 Systemen von Lösungen einer polaren Substanz in einem unpolaren Lösungsmittel, meist CCl_4 , geprüft. Die daraus

ermittelten Dipolmomente stimmen mit denen für den Gaszustand geltenden befriedigend überein, die Übereinstimmung ist weit besser als bei der Beziehung von DEBYE-CLAUSIUS-MOSOTTI. Nach Ansicht der Verff. können die Überlegungen auch auf polar-polare Mischungen angewandt werden.

M. Wiedemann.

José-Ignacio Fernandez Alonso. *A propos du moment dipolaire du fulvène.* C. R. 233, 56—57, 1951, Nr. 1. (2. Juli.) Für die einzelnen Bindungen des Fulvens sind die Abstände und die Resonanzintegrale β zusammengestellt, auch für nicht benachbarte Atome ist β nicht gleich Null. Nach der Methode der linearen Kombination der atomaren Elektronenbahnen wird dann das Dipolmoment zu 0,72 D berechnet, was mit dem aus experimentellen Daten an Derivaten geschätzten Wert übereinzustimmen scheint. Frühere Berechnungen, bei denen β zwischen nicht benachbarten Atomen vernachlässigt worden war, gaben wesentlich höhere Werte zwischen 1,9 und 4,8 D.

M. Wiedemann.

S. Broersma. *Apparatus for the measurement of the Faraday effect.* [S. 804.]

Margaret M. Moodie and C. Reid. *Energy transfer between complex molecules.* [S. 824.]

K. E. MacCormack and W. G. Schneider. *Intermolecular potentials. I. Carbon tetrafluoride and sulfur hexafluoride.* J. Chem. Phys. 19, 849—855, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Lab., Div. Chem.) Ausgehend von den experimentell bestimmten zweiten Virialkoeffizienten von CF_4 und SF_6 untersuchten Verff., ob die molekulare Wechselwirkung auf Zentralkräften beruht, oder ob das Kraftfeld in den äußeren F-Atomen lokalisiert ist. Sie legen ein LENNARD-JONES-Modell zugrunde mit einem Abstoßungsexponenten von 12 oder 9 und einem Anziehungsexponenten von 6 und berechnen die Kraftkonstanten und den Zusammenstoß-Durchmesser r_0 . Das Modell befriedigt die experimentellen Resultate, aber die gefundenen Kraftkonstanten stimmen nicht mit den aus den kritischen Daten ermittelten überein. Auch die dritten Virialkoeffizienten werden diskutiert. Im Falle des CO_2 variieren die berechneten Kraftkonstanten stark mit der Temperatur. Für r_0 wurden die folgenden Werte abgeleitet: aus dem 2. Virialkoeffizienten zwischen 0 und 200°C: 4,47 Å, zwischen 300 und 600°C: 3,91; aus dem 3. Virialkoeffizienten: 4,11; aus der kritischen Temperatur: 3,70; aus der Viskosität: 4,00. Die Resultate können durch die Annahme einer Dimerisation nach dem Modell mit $d: 2.75$ Å gedeutet werden. Der Assoziationsgrad nimmt mit steigender Temperatur ab und mit steigendem Druck zu, er wurde zu 0,40 bei 0°C und zu 0,02 bei 200°C und 1 Atm berechnet.

M. Wiedemann.

F. T. Wall, J. W. Drenan, M. R. Hatfield and C. L. Painter. *Light scattering studies on coiling polyelectrolytes.* [S. 803.]

P. Debye and A. M. Bueche. *Light scattering by concentrated polymer solutions.* [S. 804.]

P. Debye and F. Bueche. *Electric moments of polar polymers in relation to their structure.* J. Chem. Phys. 19, 589—594, 1951, Nr. 5. (Mai.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Dep. Chem.) Die aus Lichtzerstreuungsmessungen bestimmte durchschnittliche Größe gelöster hochpolymerer Moleküle (geknäuelte) ist bis zu 3,5mal größer als die bei Vorliegen völlig freier Drehbarkeit zu erwartende. Um die hierin zum Ausdruck kommende Behinderung der freien Drehbarkeit näher zu studieren, sind Dipolmomentbestimmungen sehr geeignet. Enthält das polymere Kettenmolekül insgesamt N_0 Dipolmomente $\vec{\mu}_n$, so berechnet sich

das durch ϵ -Messungen zu bestimmende durchschnittliche Gesamtmoment $\bar{\mu}$ nach $\mu^2 = 3 P \sum_m \sum_n (\vec{\mu}_n \cdot \vec{e}) (\vec{\mu}_m \cdot \vec{e})$. Hierin bedeutet \vec{e} einen Einheitsvektor in

Richtung des elektrischen Feldes und P jeweils die Wahrscheinlichkeit der betreffenden speziellen Molekülkonfiguration. Die Mittelung erfolgt über alle dem Molekül möglichen Konfigurationen und Orientierungen. Je nachdem, ob die einzelnen Teilmomente im wesentlichen parallel oder antiparallel zueinander stehen, ist μ größer oder kleiner als der der freien Drehbarkeit entsprechende Wert. Einige speziell auf Poly-p-Chlorstyrol zugeschnittene Modelle werden durchgerechnet. Messungen bei 1,5 MHz an verdünnten Lösungen dieser Substanz in Benzol bei 30 und 50 °C ergaben $\mu/N_0 = 1,45$ und $1,46 \text{ D} \pm 1\%$. Nimmt man für das monomere Bauelement ein Dipolmoment von $1,93 \text{ D}$ an (p-Chlortoluol), so kann man unter Hinzunahme der aus Lichtstreuungsmessungen folgenden Durchschnittsgröße der polymeren Moleküle eine eindeutige Auswahl unter den vielen an sich denkbaren Modellen treffen.

W. Maier.

E. G. Rochow and T. G. Rochow. *Electron microscopical study of crystalline macromolecular diethyl germanium oxide.* J. appl. Phys. **22**, 114, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ.; Stamford, Conn., Amer. Cyanamid Co.) Diäthyl-Germaniumoxyd zeigt Neigung zu Polymerisation. Die Polymeren ähneln Viren in Form und Größe und bilden einfache Kristalle, die im Elektronenmikroskop beobachtet werden.

B. Deubner.

T. G. Rochow, M. C. Botty and F. G. Rowe. *Electron microscopical determination of macromolecular weights in resins.* J. appl. Phys. **22**, 115, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Stamford, Conn., Amer. Cyanamid Co., Res. Lab.) Mit Annahmen über die Dichte von Makromolekülen im kugelförmig zusammengezogenen Zustand läßt sich aus dem elektronenmikroskopisch gemessenen Durchmesser das Molekulargewicht M bestimmen. Es entsprechen sich etwa der Durchmesser $d = 50 \text{ \AA}$ und $M = 40000$ bzw. $d = 140 \text{ \AA}$ und $M = 1000000$.

B. Deubner.

Roger Cerf. *Contribution to the discussion on the shape of the polystyrene molecule in dilute solutions by means of flow birefringence measurements.* J. Colloid Sci. **6**, 293—303, 1951, Nr. 4. (Aug.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Dep. Chem.) Roger Cerf zusammenfassende Betrachtung über die Bestimmung der Gestalt von gelösten Makromolekülen auf Grund der Strömungsdoppelbrechung unter spezieller Anwendung auf Polystyrol. Die Theorie der Erscheinung wurde vom Verf. entwickelt, wobei er als Grenzfall die Makromoleküle als elastische undurchdringliche Kugeln betrachtete. Nach der Theorie ist es möglich, den Elastizitätskoeffizienten μ und die innere Viskosität η_i der gelösten Makromoleküle zu bestimmen. Schließlich folgt aus der Messung der Strömungsdoppelbrechung in Lösungsmitteln verschiedener Viskosität eine Aussage darüber, ob das gelöste Molekül mehr oder minder steif oder biegsam ist; die Polydispersität der Substanz spielt hierbei keine Rolle. Die Ergebnisse stehen im Widerspruch zu den von W. und H. KUHN unter Zugrundelegung eines Hantelmodells erhaltenen. Für Polystyrol folgt aus experimentellen Daten, daß das Molekül in Cyclohexanon geknäuelte ist; μ und η_i ergeben sich zu etwa $7 \cdot 10^3$ bzw. $0,3 \text{ cgs-Einheiten}$.

O. Fuchs.

Klaus Clusius und Horst Meyer. *Niederschlagsbilder von Gasströmungen durch Thermodiffusion.* [S. 735.]

H. Korsching. *Diffusionstrennmachine für Gase.* Z. Naturforsch. **6a**, 213—217, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Göttingen, Max-Planck-Inst. Phys.) Zur Trennung von

Gasgemischen wurde eine Apparatur konstruiert, deren Prinzip in der Verbindung der Diffusion gegen ein strömendes Hilfsgas mit einem mechanischen Transport in der Richtung senkrecht dazu besteht. Die Apparatur ist abgebildet, sie hat eine wirksame Trennlänge von 55 cm und besteht aus zwei gegenübergestellten Vierkantrohren, an die oben und unten ein Vorratsgefäß angeschlossen ist. Der Hilfsdampf, Wasser oder Methylalkohol, tritt durch die gelochte Wand ein und kondensiert sich an der kalten, der Abstand zwischen den beiden Wänden beträgt 0,9 cm. Zwischen den beiden Rohren läuft ein Metallband, das so gestaltet ist, daß es den Dampfstrom nicht behindert, aber senkrecht dazu einen guten Gastransport bewirkt. Der Trennfaktor ist bei ruhendem Band und auch bei sehr hohen Geschwindigkeiten Null. Am geeignetsten ist eine Geschwindigkeit von etwa 5,4 cm/sec. Die Analyse der Gasgemische erfolgte durch Dichtemessungen mittels einer Gaswaage aus Quarz, bei der die Waagebalken durch Änderung des Drucks in die Nullstellung gebracht wurden. Der Einfluß der Thermodiffusion kann vernachlässigt werden. Die Trennung gelingt am besten, wenn die Lage des Bandes von der Mitte etwas zur kalten Wand verschoben ist. Es wurden die folgenden Trennfaktoren erreicht: Mischung aus 30% H_2 und 70% N_2 : 137; 50% He — 50% Luft: 209; 20% Ne — 80% N_2 : 6,8; 50% H_2 — 50% CO: 82,5. M. Wiedemann.

D. H. Rank. *On the polarization of Rayleigh scattering as an aid to determine molecular configuration in liquids.* [S. 802.]

Erich Fischer. *Dielektrische Polarisation und Relaxation von Lösungen und Mischungen polarer (einschl. assoziierter) Stoffe unter Annahme des Onsagerschen inneren Feldes.* [S. 779.]

Ricardo de Carvalho Ferreira. *Acidity and the systems of acids and bases.* [S. 785.]

E. J. Scott, L. H. Tung and H. G. Drickamer. *Diffusion through an interface.* [S. 722.]

André Chrétien et Maurice Davion. *Vérification expérimentale de la théorie de la diffusion par courants fluides dans la dissolution physique des sels.* [S. 730.]

Robert E. Barrett and Robert T. Beyer. *An anomalous effect in the ultrasonic absorption of electrolytic solution.* [S. 828.]

W. G. Schneider. *Ultrasonic absorption in the critical temperature region.* [S. 828.]

Christian Wiegand. *Flüssige Kristalle und ebener Molekelbau IV. Dianisal-benzidine.* Z. Naturforschg. **6b**, 240—242, 1951, Nr. 5. (Juli/Aug.) (Wuppertal-Elberfeld, Farbenfabr. Bayer.) Die Fähigkeit, kristallin-flüssige Phasen zu bilden, ist nicht nur an einen geradlinig-gestreckten Molekülbau, sondern — wie der Verf. in früheren Arbeiten schon gezeigt hat — auch an eine ebene Anordnung der Ringsysteme gebunden. Die vorliegende Arbeit bringt neue Beweise hierfür: Von den Derivaten des Dianisal-Benzidins sind die 3,3'-Dichlor-, 2,2'-Dichlor-, 3,3'-Dimethyl- und 2,2'-Dimethyl-Derivate kristallin-flüssig, während das 2,2'; 6,6'-Tetramethyl- und das 2,2'; 6,6'-Tetrachlor-Derivat, bei denen schon aus sterischen Gründen eine ebene Anordnung der Benzolringe unmöglich ist, keine kristallin-flüssigen Phasen aufweisen.

W. Maier.

W. Hanle und H. Scherer. *Dichroismus gereckter Folien.* [S. 804.]

H. Scherer. *Über dichroitisch angefärbte Polarisatoren.* [S. 805.]

H. C. Rorden and A. Grieco. *Measurement of dynamic internal dissipation and elasticity of soft plastics.* J. appl. Phys. **22**, 842—845, 1951, Nr. 6. (Juni.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Zwei Geräte zur Untersuchung der

mechanischen Eigenschaften plastischer Stoffe in einem weiten Frequenz- und Temperaturbereich werden entwickelt. Für niedrige Frequenzen wird ein horizontal schwingendes Pendel verwendet, aus dessen Frequenz- und Dekrementänderung bei Zwischenschaltung des Versuchsmaterials zwischen das bewegte Pendel und eine feste Grundplatte die Scherimpedanz ermittelt werden kann. Für Frequenzen von 100 bis 10000 Hz wird eine elektrisch erregte Stimmgabel verwendet, deren Frequenz- und Dekrementänderung beim Auflegen zweier dünner, möglichst gleichgroßer Versuchsstücke auf die Zinken und Beschweren mit einem Gewicht bestimmt wird. Die Berechnung der mechanischen Eigenschaften aus den beobachteten Größen wird erläutert. Die auf diese Weise gewonnenen Frequenzabhängigkeiten der Viskosität η , der Steifigkeit μ und des Q -Wertes ($\mu/\omega \eta$) von Pyralin, Koroseal, Keldur, Polyvinylbutyral, Thiokol, Gummi u. a. werden graphisch wiedergegeben und diskutiert. Alle diese Stoffe zeigen Relaxationseffekte. Polyvinylbutyrol scheint sich bei 1000 Hz einem kristallinen elastischen Zustand zu nähern, während handelsüblicher Gummi zwischen 2 und 1000 Hz ein quasi-konfigurationsales Verhalten erkennen läßt.

Lange.

Arthur S. Iherall. *Permeability of glass wool and other highly porous media.* [S. 717.]

Kurt Mühlethaler. *An electron microscopic study of the structure of viscose silk.* [S. 837.]

Pauline E. Holbert and Wanda K. Farr. *Electron microscopy of cotton fiber constituents.* [S. 839.]

Robert B. Dean. *Waterproof adhesives for cellulose.* [S. 839.]

A. B. Bestul, G. E. Decker and H. S. White. *Comparison of viscosities of rubbers from the McKee worker-consistometer and from the Mooney viscometer.* [S. 716.]

Samuel A. McKee and Hobart S. White. *The McKee worker-consistometer with constant-speed drives.* [S. 716.]

Richard N. Work. *The determination of the degree of crystallinity in natural rubber by dilatometric methods.* [S. 838.]

J. M. Goppel. *On the degree of crystallinity in natural rubber. I. An improved method to determine the degree of crystallization in rubber.* Appl. Scient. Res. (A) **1**, 3—17, 1949. (Delft.) Hochpolymere Substanzen können sich infolge der häufig abgewinkelten Form der langgestreckten Molekülketten nur an einzelnen Stellen so aneinander lagern, daß sich ein kristalliner Zustand ausbildet. Verf. weist auf die Bedeutung hin, die dem Kristallisationsgrad β solcher Substanzen für deren mechanische Eigenschaften zukommt. Da die bisher in der Literatur beschriebenen Methoden (Messung der Intensitätsverteilung der Röntgenstreuung) zur Bestimmung von β unzureichend sind und z. T. widersprechende Resultate liefern, brachte Verf. einige, im einzelnen beschriebene Verbesserungen an (Aufnahme des Diagramms der zu untersuchenden Substanz und einer Vergleichssubstanz auf demselben Film, Elimination von Intensitätsschwankungen im Primärstrahl, Vermeidung von Absorptionseinflüssen u. a.). Die Brauchbarkeit der Methode wird an Hand einiger um 200–600% gedehnter Proben von vulkanisiertem Gummi gezeigt; z. B. beträgt β 3,5% für 300% Dehnung, 12,5 für 400%, 24,0 für 500% und 28,8 für 550%. O. Fuchs.

J. M. Goppel. *On the degree of crystallinity in natural rubber. II. The orientation of the rubber crystallites in stretched samples.* Appl. Scient. Res. (A) **1**, 18—26. 1949. Bei der Auswertung der Röntgendiagramme, die nach der in vorstehend

referierter Arbeit beschriebenen Methode erhalten wurden, treten dadurch Schwierigkeiten auf, daß die kristallinen Bereiche in verschiedenen Proben verschieden orientiert sind. Verf. zeigt jedoch, daß zwischen dem Orientierungsgrad und einer empirisch zu bestimmenden Konstante eine einfache Beziehung besteht, so daß eine schnelle Bestimmung des Kristallisationsgrades unabhängig vom jeweiligen Orientierungsgrad möglich ist. Anwendung auf Gummiprobe verschiedener Zusammensetzung und verschiedener Dehnung. O. Fuchs.

J. J. Arlman. *On the degree of crystallinity in natural rubber. III. Correlation between X-ray and density measurements.* Appl. Scient. Res. (A) 1, 347—352, 1949. (Delft, Techn. Hogesch., Lab. Techn. Phys.) An verschiedenen Proben von smoked sheets und crêpe wurden zwecks Bestimmung des Kristallisationsgrades β Röntgenuntersuchungen und Dichtemessungen ausgeführt. Zur Erzielung einwandfreier Ergebnisse für β muß mit monochromatischem Röntgenlicht gearbeitet werden. Die nach beiden Methoden erhaltenen β -Werte stimmen recht gut miteinander überein, wenn bei der Auswertung der Dichtemessungen die BUNNSche Elementarzelle (s. diese Ber. 24, 149, 1943) zugrunde gelegt wird. O. Fuchs.

J. M. Goppel and J. J. Arlman. *On the degree of crystallinity in natural rubber. IV. The degree of crystallization in frozen raw rubber and stretched vulcanized rubber.* Appl. Scient. Res. (A) 1, 462—474, 1949. (Delft, Techn. Hogesch., Lab. Techn. Phys.) An Hand von Röntgenaufnahmen (vgl. die drei vorstehenden Reff.) wurde der Kristallisationsgrad β verschiedener Kautschuksorten bestimmt. Bei smoked sheets wurde eine starke Zunahme von β mit der Lagerzeit gefunden (z. B. $\beta = 14\%$ nach drei Jahren, 26% nach zehn Jahren, 35% nach 29 Jahren). Bei crêpe wurde keine derartige Zeitabhängigkeit von β erhalten, die β -Werte liegen hier zwischen 30 und 46% . Der Unterschied zwischen beiden Sorten wird auf die verschiedene Verarbeitung zurückgeführt. Bei anderen Kautschuksorten wurden ebenfalls β -Werte um 30% erhalten (Lagerzeit etwa 25 Jahre). Den höchsten β -Wert (55 – 60%) zeigt Tjipetir gutta. Im Laufe der Vulkanisation geht β durch ein Maximum (z. B. $17,5$ bzw. $18,5$ bzw. 7 bzw. 5% nach 15 bzw. 30 bzw. 45 bzw. 60 Min.), da mit zunehmender Vernetzung die Kristallisationsneigung abnimmt. Bei wachsender Dehnung steigt auch β . Wird die Dehnung innerhalb weniger Sekunden durchgeführt, so beträgt β 2 bzw. $7,4$ bzw. $11,5\%$ nach 300 bzw. 400 bzw. 500% Dehnung; dauert der Dehnungsvorgang aber mehrere Tage, so beträgt β 5 bzw. $16,5\%$ für die gleichen Dehnungswerte. Wird die Dehnung wieder rückgängig gemacht, so treten Hysteresiserscheinungen auf. Bei gleicher Dehnung nimmt β zu, wenn die Temperatur der Probe stufenweise erniedrigt wird (z. B. $\beta = 13,1$ bei 80° , $17,9$ bei 50° und $24,3$ bei 17°). Die Ergebnisse stehen im Einklang mit den neueren Theorien über die Kristallisationsvorgänge bei Hochpolymeren. O. Fuchs.

J. A. Prins. *Über den amorphen Zustand.* Z. Naturforschg. 6a, 276—277, 1951, Nr. 5. (Mai.) (Delft, Holland, T. H., Lab. Techn. Phys.) Die amorphe Flüssigkeit, in der zwar keine vollständig ungeordnete Atomverteilung vorliegt, wohl aber die statistische Ordnung um jedes Atom herum auf einen kurzen Distanzbereich beschränkt ist, zeigt ein (Röntgen-, Elektronen- oder Neutronen-) Interferenzbild mit breiten Maximis, die genau reproduzierbar sind und vom unverbreiterten Primärstrahl durch ein Gebiet sehr geringer Intensität getrennt sind. Etwa dasselbe Beugungsbild liefert auch ein Aggregat von kolloid-kristallinen Kristalliten, die dichtgepackt liegen oder sogar fließend ineinander übergehen. Verf. diskutiert kurz die Unterscheidungsmöglichkeiten zwischen diesen beiden Fällen, warnt vor einer Überschätzung der Bestimmung von Ver-

teilungsfunktionen zwischenmolekularer Abstände aus Flüssigkeitsstreuogrammen, weist auf den Einfluß der Totalreflexion bei der äußeren Kleinwinkelstreuung an Präparaten hohen Atomgewichts hin und bespricht zum Schluß den Unterschied zwischen Gläsern und unterkühlten Flüssigkeiten: Im Gegensatz zu letzteren sind die Gläser nicht in innerem thermodynamischem Gleichgewicht, die beim Erstarrungspunkt eingefrorene Unordnung (Entropie) wird bis zum absoluten Nullpunkt mitgenommen, was einen Verstoß gegen den dritten Wärmesatz bedeutet.

W. Maier.

B. T. Matthias. *Phase transition of $ND_4D_2PO_4$* . [S. 781.]

*Curt Ehlers. *Nomina der Kristallographie und Mineralogie*. [S. 695.]

A. H. Smith, N. A. Riley and A. W. Lawson. *A radiographic method of dilatometry*. [S. 707.]

E. Amble, Per Andersen and H. Viervoll. *A punched card method for radial distribution calculations in X-ray and electron diffraction studies*. Acta Chem. Scand. 5, 931—935, 1951, Nr. 6. (Blindern, Oslo, Norw., Univ. Kjem. Inst., Univ. Fys. Inst.) Zur Erleichterung der numerischen Berechnungen bei Strukturuntersuchungen mit Röntgen- oder Elektronen-Strahlen wird von den Verff. eine Lochkarten-Methode angegeben, deren Durchführung näher beschrieben wird.

R. Jaeger.

D. W. Pashley. *Asymmetrical electron diffraction effects from single crystals of silver*. Proc. Phys. Soc. (A) 64, 1113—1124, 1951, Nr. 12 (Nr. 385 A). (1. Dez.) (London, Imp. Coll., Phys. Dep.) An Ag-Einkristallen wurden verschiedene Flächen — (100), (110), (111), (311) — elektrolytisch geätzt oder poliert. Die geätzten Flächen erschienen rau und wiesen gut entwickelte kleine kristallographische Flächen verschiedener Orientierung auf. Elektronenbeugungsaufnahmen zeigten die zu erwartende Feinstruktur der Beugungsflecken. Sie wich jedoch insofern von den Vorausberechnungen nach der LAUESchen Theorie ab, als die Intensitätsverteilung oft asymmetrisch zu den idealen Beugungspunkten lag. Es wird geschlossen, daß diese Asymmetrien von Gitterverzerrungen an den Oberflächen herrühren, die z. B. durch Adsorption bedingt sein können, und daß in manchen Fällen auch Brechungseffekte dazu beitragen.

G. Schumann.

R. Hooykaas. *De kristallografie van J. B. de Romé de l'Isle (1783)*. Chem. Weekbl. 47, 848—855, 1951, Nr. 45 (Nr. 2395). (10. Nov.)

Schön.

W. G. Perdok. *A new double-Websky-signal for two-circle optical goniometers*. Appl. Scient. Res. (B) 1, 391—396, 1950. (Groningen, Netherl., Rijksuniv. Kristallogr. Inst.) Für einfache Reflexionsgoniometer zur Messung der Winkel zwischen den Flächen sehr kleiner Kristalle ist von M. WEBSKY (Z. Krist. 3, 241, 1879) ein „sanduhrförmiger“ Spalt zur Ausblendung der störenden Interferenzerscheinungen entwickelt worden, dessen Öffnung durch den Zwischenraum zwischen zwei sich nahezu berührenden kreisförmigen Metallscheiben gebildet wird. Die neueren Zweikreisgoniometer erfordern aber zwei solche WEBSKY-Spalte senkrecht zueinander, so daß sich ein malteserkreuzförmiges Bildfeld ergibt. Solche Doppel-WEBSKY-Spalte lassen sich auf relativ einfache Weise durch Zusammenlegen von vier entsprechend aus Polarisationsfiltern geschnittenen Halbkreisflächen zu einem Quadrat herstellen. Die Technik des Ausschneidens der Segmente und des Zusammenbaues der Einzelteile wird beschrieben.

Lange.

Yutaka Takagi. *Ferroelectricity and antiferroelectricity of a crystal containing rotatable polar molecules*. [S. 781.]

W. A. Nierenberg. *A new viewpoint in computing crystals frequencies.* J. Chem. Phys. 19, 659, 1951, Nr. 5. (Mai.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys.) Um die Verteilung der charakteristischen Schwingungsfrequenzen in Kristallen zu finden, geht Verf. davon aus, daß in den charakteristischen infiniten Matrizen die Matrix-Elemente, die auf einer zur Hauptdiagonale parallelen Diagonale liegen, für alle Diagonalen dieselbe einfache Periodizität haben. Als Anwendungsbeispiel wird ein zweidimensionales Gitter behandelt, dessen Atome senkrecht zur Ebene schwingen. Den Hauptvorteil der Methode sieht Verf. darin, daß das Problem in rein analytischer Form gestellt werden kann und geometrische Hilfsmittel nicht benötigt werden. M. Wiedemann.

Per-Olov Löwdin. *On the quantum-mechanical calculation of the cohesive energy of molecules and crystals. I. A general energy formula for the ground state.* [S. 701.]

Per-Olov Löwdin. *On the quantum-mechanical calculation of the cohesive energy of molecules and crystals. II. Treatment of the alkali metals with numerical applications to sodium.* [S. 701.]

J. C. Slater. *Note on superlattices and Brillouin zones.* [S. 702.]

Ralph J. Harrison. *Use of the scattering-matrix method in the determination of the electronic properties of a three-dimensional crystal.* [S. 702.]

Paula Feuer and Hubert M. James. *Electronic states in crystals under large overall perturbations.* [S. 702.]

E. J. Huibregtse, D. B. Barker and G. C. Danielson. *Electrical properties of sodium tungsten bronze.* [S. 783.]

B. W. Brown and E. Banks. *Conductivity of the sodium tungsten bronzes.* [S. 783.]

A. N. Gerritsen and J. Korringa. *Anomalous resistance of noble metals containing paramagnetic ions.* [S. 784.]

J. M. Ziman. *Antiferromagnetism by the Bethe method.* [S. 789.]

A. J. Wakefield. *Statistics of the simple cubic lattice.* [S. 790.]

Takehiko Oguchi. *The propagation of order in the simple cubic lattice.* [S. 790.]

R. S. Weisz. *Interatomic distances and ferromagnetism in spinels.* [S. 790.]

Yin-Yuan Li. *Application of the Bethe-Weiss method to the theory of antiferromagnetism.* [S. 791.]

J. E. Goldman. *The saturation magnetic moment of alloys on the collective electron theory.* [S. 791.]

Harvey Kaplan. *The exchange integral in the 3d shell.* [S. 791.]

F. Keffer and C. Kittel. *Theory of antiferromagnetic resonance.* [S. 795.]

Y. Yafet. *Calculation of the g factor of metallic sodium.* [S. 796.]

Harvey Winston. *The electronic energy levels of molecular crystals.* [S. 822.]

D. L. Dexter and W. R. Heller. *Quantum theory of the internal field in an idealized crystal.* Phys. Rev. (2) 85, 723, 1952, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Illinois.) Die quantenmechanische Polarisierbarkeit eines idealisierten Kristalls wird halbklassisch berechnet. Die Anregungszustände, die hierzu beitragen, sind die auf der Dipol-Dipol-Wechselwirkung zwischen angeregten und nicht angeregten Atomen beruhenden FRENKELschen Excitonen. Es ergibt sich dabei eine Verallgemeinerung des LORENTZFeldes. Korrekturen des LORENTZ-

wertes der Polarisierbarkeit eines Atoms im Kristall $\alpha_a [1 - 4\pi n_0/3 \cdot \alpha_a]$, α_a = Polarisierbarkeit des isolierten Atoms, entstehen (a) durch Austausch-effekte, (b) aus Wechselwirkungsgliedern höherer Ordnung als die Dipol-Dipol-Wechselwirkung und (c) daraus, daß das Atom zu mehr als einem Anregungs-zustand virtuelle Übergänge machen kann. Diese Korrekturen sind für reelle Kristalle von Bedeutung. Es wird darauf hingewiesen, daß man bei der Gewinnung von Werten der Oszillatorstärken aus Absorptionsdaten vorsichtig sein muß, und daß die Korrekturen des lokalen Feldes für verschiedene Energieniveaus verschieden sind. Schön.

B. C. Frazer and R. Pepinsky. *Structural changes in the ferroelectric transition of KH_2PO_4 .* [S. 762.]

H. Forestier et G. Guiot-Guillain. *Une nouvelle série de corps ferromagnétiques: les ferrites de terres rares. Structure cristalline des ferrites de lanthane et de praséodyme.* [S. 792.]

Michel Soutif, Bertrand Dreyfus et Yves Ayant. *Étude du sulfate de lithium monohydraté par la résonance magnétique nucléaire.* [S. 793.]

Walter Rau. *Über die Wirkungsweise der Gefrierkerne im unterkühlten Wasser.* [S. 727.]

B. T. Matthias and Elizabeth A. Wood. *Low temperature polymorphic transformation in WO_3 .* [S. 729.]

Gen Shirane. *Phase transitions in solid solutions containing $PbZrO_3$.* [S. 780.]

C. J. Kriessman jr. and T. R. Mc Guire. *The magnetic susceptibility of uranium.* [S. 797.]

M. T. Stewart, R. Thomas, K. Wauchope, W. C. Winegard and B. Chalmers. *New segregation phenomena in metals.* Phys. Rev. (2) 83, 657, 1951, Nr. 3. (1. Aug.) (Toronto, Ont., Can.-Univ., Dep. Metallurg. Engng., Radioactive Tracer Lab.) Blei-Wismut-Legierungen, die radioaktives Wismut enthalten, wurden auf eine Ausscheidung von Polonium, das aus dem Zerfall des Wismut 210 herrührte, untersucht. Dabei wurden drei Arten der Ausscheidung festgestellt: 1. Kristallgrenzenausscheidung. Es wurden Zwei-Kristalle aus der Blei-Wismut-Legierung hergestellt, wobei ein kleiner Teil radioaktives Wismut 210 enthalten war. Bei Ausführung der Experimente war etwa ein Poloniumatom auf 10^{10} Wismut- oder Legierungsatome vorhanden. Es zeigte sich, daß trotz der kleinen Konzentration sich Polonium an der Kristallgrenze ausscheidet. — 2. Oberflächenausscheidung. Messungen der α -Emission von Proben einfacher Zusammensetzung zeigen, daß die Konzentration des Polonium an der Oberfläche bei einer Glühbehandlung schnell wächst, während der Vorgang bei Zimmertemperatur langsamer vor sich geht. Daraus wurde geschlossen, daß sich Polonium bevorzugt an der Oberfläche ausscheidet. 3. Inhomogene Kristallisation. Man fand bei der Erstarrung der Wismutkristalle mit geringem Poloniumgehalt, daß die Konzentration des Poloniums periodisch variiert. Ein ähnlicher Effekt wurde auch bei Gold-Silber-Legierungen beobachtet. Bei geeigneter Untersuchung (im „Autoradiographen“) kann man Bänder quer zur Wachstumsrichtung beobachten. Röh m.

Shozo Sawada, Rinjiro Ando and Shoichiro Nomura. *Thermal expansion and specific heat of tungsten oxide at high temperatures.* [S. 723.]

M. H. Cohen. *Ferroelectricity versus antiferroelectricity in barium titanate.* [S. 779.]

E. E. Hahn. *Some electrical properties of zinc oxide semiconductor.* [S. 787.]

André J. P. Meyer et Pierre Taglang. *États magnétiques et distances atomiques de quelques composés ferromagnétiques du manganèse.* [S. 792.]

C. A. Whitmer and R. T. Weidner. *Microwave paramagnetic spectra of iron alum salts.* [S. 793.]

T. R. McGuire and C. J. Kriessman. *The magnetic susceptibility of chromium.* [S. 797.]

Maurice Griffel and J. W. Stout. *The magnetic anisotropy of manganous fluoride between 12 and 295° K.* [S. 798.]

Warren E. Henry. *Spin paramagnetism of Cr^{+++} at liquid helium temperatures and high magnetic fields.* [S. 798.]

Shin Fujisawa and Eiichi Mizuki. *A note on intermediate intensity reciprocity-law failure at and near the optimum in photographic exposure.* [S. 810.]

O. Stasiw und J. Teltow. *Zwei neue experimentelle Belege für die gemischte Fehlordnung und die Störstellenassoziation in Silberbromid.* [S. 812.]

Ruth Casler, Peter Pringsheim and Philip Yuster. *V-centers in alkali halides.* [S. 822.]

David Dutton, William Heller and Robert Maurer. *Thermal destruction of V_1 centers in potassium chloride.* [S. 823.]

D. L. Dexter and W. R. Heller. *Capture and collision processes for excitons in alkali halides.* [S. 823.]

H. Pick und R. W. Pohl. *Zur Stabilisierung der photochemischen Reaktionsprodukte in Ionenkristallen.* [S. 825.]

Robert R. Heikes. *Ferromagnetism in Heusler's alloys.* [S. 792.]

H. Witte, H. Klee und K. H. Lieser. *Der Einfluß von Brillouin-Zonen auf physikalisch-chemische Eigenschaften von Legierungen.* [S. 797.]

G. J. Dienes. *On the volume diffusion of metals.* J. appl. Phys. 22, 848, 1951, Nr. 6. (Juni.) (Downey, Calif., North Amer. Aviat., Atom. Energy Res. Dep., Inc.) Verf. stellt eine Reihe experimenteller Ergebnisse über Selbstdiffusion und intermetallische Diffusion zusammen. In einer Tabelle sind der Frequenzfaktor D_0 , die DEBYE-Frequenz ν , DEBYE-Temperatur, zwischenatomarer Abstand λ , Aktivierungsenergie E und Schmelzpunkt T_m aufgeführt. Für die Aktivierungsentropie AS/k wurden die folgenden Werte aus den experimentellen Daten ermittelt: Sn in Sn parallel zur c -Achse: — 6,1, Sn in Sn senkrecht zur c -Achse: — 11,8, Co in Co: 4,3, Au in Cu: 3,1. Die Beziehung zwischen $\ln(D_0/\nu^2)$ und E/T_m fand Verf. bestätigt. Verf. hält die negativen Aktivierungsentropien für reell und führt sie nicht auf „Kurzschluß-Wege“ bei der Selbstdiffusion zurück.
M. Wiedemann.

R. B. Cuddeback and H. G. Drickamer. *Diffusion in solid sulfur.* J. Chem. Phys. 19, 790—791, 1951, Nr. 6. (Juni.) (Urbana, Ill., Univ.) Rhombische Schwefelkristalle von 2 mm bis 1 cm Größe wurden gezüchtet und eine 111-Fläche durch Eintauchen in eine gesättigte CS_2 -Lösung mit radioaktivem S bedeckt. Nach einem Aufenthalt von einigen Tagen bis zu mehreren Wochen in einem Temperaturbad von 309 bis 374° K wurden 3 μ -Schnitte mit dem Mikrotom angefertigt und ihre Aktivität unter dem Zählrohr gemessen. Aus der Kurve $\ln C$ gegen $x^2/4t$ mit C : Konzentration, t : Zeit, x : Ort wird die Diffusionskonstante D entnommen. Es ergab sich für die Diffusion parallel zur c -Achse: $D_{\parallel} = 1,78 \cdot 10^3 \cdot \exp(-78000/RT)$ und senkrecht dazu $D_{\perp} = 8,32 \cdot 10^{-12} \exp(-3080/RT)$. Der erste Vorgang überwiegt also bei hohen Temperaturen.

und erfordert wegen der großen Sprungdistanz eine höhere Aktivierungsenergie. Bei 369°K erschienen die Kristalle monoklin, doch lag der Wert für D auf der Kurve gegen $1/T$. Die Messung bei 374°K wich ab. Hier handelt es sich um Diffusion in einer multikristallinen Masse. M. Wiedemann.

Alexander Smakula and Myron W. Klein. *Influence of optical working on surface structure of plastic crystals.* [S. 806.]

Carl Benedicks. *Influence de la tension de surface du liquide sur l'effet de moulage.* [S. 714.]

Carl Axel Wachtmeister. *Paper chromatography on borate-impregnated paper.* Acta Chem. Scand. 5, 976—978, 1951, Nr. 6. (Stockholm, Swed., Kungl. Tekn. Högsk., Org.-kem. Instn.) Schön.

Frank G. Carpenter and Victor R. Deitz. *Methods of sieve analysis with particular reference to bone char.* Bur. Stand. J. Res. 45, 328—346, 1950, Nr. 4. (Okt.) (Washington.) Die Methode der Siebanalyse von festen Adsorbentien, darunter vor allem Knochenkohle, ferner Zucker, Glas, Sand, Eisenfeilspäne und Bi-Granula, und die Fehlerquellen, die in der Ausführung und der großen Toleranz der Siebe selbst, der Art des Schüttelns und in den Proben liegen, werden ausführlich behandelt. Bei den verwendeten Sieben standen die Porendurchmesser im Verhältnis $\sqrt{2}$ oder auch $\sqrt[4]{2}$, die meisten Versuche wurden mit Standardtypen Nr. 80 bis 8 durchgeführt. Verff. eichten die Siebe mittels Glaskugeln, deren Größenverteilung mikroskopisch bestimmt wurde; die Durchmesser betrugen 100—900 μ . Sie weisen auf die Unterschiede zwischen dem effektiven und dem angegebenen Porendurchmesser hin und auf die größere Genauigkeit ihrer Ermittlung im Vergleich zu der hohen Toleranz der Standardtypen. Die Siebe können von Hand oder mittels sogenannter Ro-Tap-Maschinen geschüttelt werden, wobei solche mit einem und solche mit zwei Exzentern im Gebrauch sind. Als Schüttelgeschwindigkeit wird 115 Stöße/min empfohlen. Die Proben sollen gut getrocknet sein und in Schichten von zwei bis sechs Teilchen liegen, die Einwaage soll demnach 100—150 g betragen. Die Schütteldauer muß sich nach dem Gewicht und der Größenverteilung der Teilchen richten, sie kann aus Formeln und einem Diagramm entnommen werden. Die Abhängigkeit der Siebgeschwindigkeit von der Dauer des Schüttelns gibt Aufschluß über die Einheitlichkeit der Poren. Die Dichte der Teilchen ist ohne Belang, sehr weiche können durch langes Sieben abgerundet werden. M. Wiedemann.

William V. Loebenstein and Victor R. Deitz. *Surface-area determination by adsorption of nitrogen from nitrogen-helium mixtures.* Bur. Stand. J. Res. 46, 51—55, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Washington.) Es wird ein neues vereinfachtes Verfahren zur Bestimmung der spezifischen Oberfläche von Adsorbentien beschrieben, das auf der selektiven Adsorption von N_2 aus N_2 -He-Mischungen bei tiefen Temperaturen beruht. Die Probe wird zunächst in einem He-Strom erhitzt, dann wird mit He der tote Raum ermittelt. Da die Adsorption von He vernachlässigt werden kann, braucht dieses vor der Adsorption des N_2 nicht entfernt zu werden. Die Gasmischung zirkuliert mehrmals über die Probe, bis keine Druckänderung mehr feststellbar ist. Die Apparatur ist abgebildet, die experimentelle Technik wird genau beschrieben. Die Methode bietet den Vorteil, daß das Vakuumsystem mit Pumpen wegfällt. Es wurde eine Reihe von Stoffen, darunter Kohle, Silika-Gel, TiO_2 , Tonerde, Diatomeenerde untersucht. Die spezifischen Oberflächen liegen zwischen 7,5 und 1300 m^2/g . Die Werte stimmen sehr gut mit den nach der genaueren volumetrischen Methode bestimmten überein. Thermodiffusions-Effekte spielen unter den Versuchsbedingungen keine Rolle. M. Wiedemann.

C. J. Gorter. *A possible explanation of the increase of the electrical resistance of thin field strengths.* [S. 764.]

Hans König. *Über Kohlenstoffplatin.* [S. 836.]

Robert J. Burch, Mary L. Caldwell and Benjamin Carroll. *Diffusion through paper membranes.* [S. 843.]

E. Heidebroek. *Über die Beziehungen zwischen Schmierung und Verschleiß bei geschmierter Gleitreibung.* [S. 719.]

Robert Schnurmann. *Mechanical methods of testing lubricants.* [S. 840.]

I-Ming Feng. *Applications of polystyrene particles in conjunction with shadow casting to the study of polished metallic surfaces.* J. appl. Phys. **22**, 820—824, 1951, Nr. 6. (Juni.) (Ann Arbor, Mich., Univ., Dep. Mech. Engng.) Für die elektronenmikroskopische Untersuchung schräg bedampfter Zaponabdrücke bedeutet das Arbeiten mit Polystyren-Latex eine Erleichterung insofern, als bei der Annahme exakter Kugelform der Partikeln der Bedampfungswinkel der untersuchten Stelle aus der Länge des Latex-Schattens hervorgeht. Auf diese Weise wurde die Wirkung von Poliermethoden und -mitteln auf Metalloberflächen untersucht. U. a. ergab sich, daß das Verhältnis Tiefe/Breite der Furchen mit steigender Härte des Poliermittels zunimmt. B. Deubner.

W. Pepperhoff. *Über die Dispersion des optischen Absorptionsvermögens von Flammenrußen.* [S. 803.]

B. J. Trevelyan and S. G. Mason. *Particle motions in sheared suspensions. I. Rotations.* J. Colloid Sci. **6**, 354—367, 1951, Nr. 4. (Aug.) (Montreal, Can., McGill Univ., Pulp Paper Res. Inst.) Die bei der Einwirkung eines Geschwindigkeitsgradienten auf eine Suspension auftretenden Rotationsbewegungen der suspendierten Teilchen kommen z. B. in der Viskosität, in der Thixotropie, der Strömungsdoppelbrechung u. a. zum Ausdruck. Zur Untersuchung der Erscheinungen dienten zwei entgegengesetzt laufende koaxiale Zylinder, deren Geschwindigkeit in weiten Grenzen variiert werden konnte; in dem Raum zwischen beiden Zylindern befand sich die zu untersuchende Suspension (Glas-kugeln von 150 und 290 μ Durchmesser, Glaszylinder aus Glasfäden von 9,5 μ Durchmesser und vom Achsenverhältnis 20, 60 und 105; als Suspensionsmittel diente Maissyrup). Die Beobachtung erfolgte mikroskopisch. Ergebnisse: In Übereinstimmung mit der Theorie wurde für die Kugelmodelle gefunden, daß die Rotationsgeschwindigkeit proportional der Schergeschwindigkeit und unabhängig von dem Durchmesser ist. Auch das Rotationsverhalten der Zylindermodelle stimmt weitgehend mit der für Rotationsellipsoide aufgestellten Theorie überein; bestehende Unterschiede (z. B. ist die beobachtete Rotationsgeschwindigkeit um 30% kleiner als die berechnete) werden auf die unterschiedliche geometrische Gestalt zurückgeführt. O. Fuchs.

Edward C. Y. Inn. *Measurement of particle size concentration of homogeneous aerosols.* J. Colloid Sci. **6**, 368—371, 1951, Nr. 4. (Aug.) (Cambridge, Mass., Air Force Cambridge Res. Lab.) Das zu untersuchende Aerosol wird durch eine Küvette mit Quarzfenstern geleitet. Gemessen wird mit Hilfe eines BECKMANschen Quarzspektralphotometers (Modell DU) das Verhältnis von primärer Intensität I_0 zur durchglassenen Intensität I (Messungen im Spektralbereich von 4000—12000 Å). Auf Grund der Beziehung $I = I_0 \exp(-K_s \pi r^2 n d)$, wo K_s = Streukoeffizient, r = Teilchenradius, n = Teilchenzahl, d = optische Weglänge, ergeben sich durch Vergleich mit der theoretischen Streukurve der reinen Substanz die Größen r , n und die Massenkonzentration. Die zur Aus-

wertung erforderlichen Gleichungen werden angegeben. Die Brauchbarkeit der Methode wird an Hand eines Glycerinärosols gezeigt (r zwischen 0,3 und 0,7 μ). Verf. glaubt, daß so auch r -Werte bis herunter zu 0,1 μ und bis zu 1 μ bestimmt werden können.

O. Fuchs.

5. Elektrizität und Magnetismus

*Th. Weyres und O. Brandt. *Physikalische Grundlagen der Elektrizitätslehre*. [S. 693.]

H. Poritsky and H. Weil. *Conduction of current in a metallic pipe filled with a conducting liquid*. J. appl. Phys. 22, 1002—1005, 1951, Nr. 8. (Aug.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co., Gen. Engng. Lab.) Durch Superposition von Produkt-Lösungen der LAPLACE-Gleichung in Zylinderkoordinaten werden Lösungen für das elektrische Potential über einem metallischen zylindrischen Rohr bestimmt, bei dem der Strom an zwei diametral entgegengesetzten Punkten ein- bzw. austritt, wobei (a) das Rohr leer sein soll, (b) mit einer leitenden Flüssigkeit gefüllt ist, (c) ein Film der leitenden Flüssigkeit die Innenwand des Rohres bedeckt. Die Lösungen werden in Form unendlicher aus trigonometrischen und Zylinder-Funktionen bestehenden Reihen dargestellt. Ferner werden Näherungslösungen für den dünnwandigen Zylinder und für die Umgebung der Elektroden angegeben, dazu die Lösung für den analogen zweidimensionalen Fall, wo der Stromeintritt bzw. -austritt längs einer zur Achse parallelen Linie erfolgt. Berechnung dient als Unterlage für die Kontrolle des Füllungszustandes eines vertikalen Rohres.

Herbeck.

Bernd T. Matthias. *Ferroelectricity*. Science 113, 591—596, 1951, Nr. 2943. (25. Mai.) (Murray Hill, N. J. Bell Teleph. Lab.) Allgemeine Übersicht über die Erscheinung der Ferroelektrizität und ihre theoretische Erklärung.

v. Harlem.

W. G. Perdok and H. van Suchtelen. *A sensitive apparatus for qualitative testing of crystals on piezoelectricity*. Appl. Scient. Res. (B) 1, 195—204, 1950. (Groningen, Netherl., Rijksuniv., Kristallogr. Inst., Eindhoven, N. V. Philips' Gloeilampenfabr., Natuurkdg. Lab.) Der Apparat beruht auf den gleichen Prinzipien, wie der seinerzeit von GIEBE und SCHEIBE angegebene. Seine Verbesserung besteht in der Verwendung der Mittel der modernen Radiotechnik. Die zu untersuchenden Kristalle können aus kleinen Splintern bestehen, die in beliebiger Orientierung zwischen zwei Kondensatorplatten gelegt werden, die mit Schwingungen veränderlicher Frequenz belastet werden. Bei Resonanz verbraucht der Kondensator Energie, was durch eines der üblichen Kopplungsverfahren registriert wird. Folgende Vorteile werden genannt: Alle Röhren sind wechselstromgeheizt, so daß der Apparat unmittelbar an ein 220-V-Wechselstromnetz angeschlossen werden kann. Er arbeitet sehr konstant. Das durch die Resonanz hervorgerufene „Rasseln“ ist charakteristisch und laut.

Güntherschulze.

N. Schwarz. *Analysis of gas mixtures containing a para-electric component*. [S. 713.]

B. T. Matthias and Elizabeth A. Wood. *Low temperature polymorphic transformation in WO_3* . [S. 729.]

H. Koren und E. Treiber. *Eine Erweiterung der Debye-Clausius-Mosottischen Beziehung. Zugleich VI. Mitteilung zur Berechnung der Molpolarisation*. [S. 766.]

P. Debye and F. Bueche. *Electric moments of polar polymers in relation to their structure*. [S. 767.]

Erich Fischer. *Dielektrische Polarisation und Relaxation von Lösungen und Mischungen polarer (einschl. assoziierter) Stoffe unter Annahme des Onsagerschen inneren Feldes.* Z. Naturforschg. **6a**, 446—455, 1951, Nr. 8. (Aug.) (Tübingen, Univ.; Hechingen, Max-Planck-Ges., Forschungsstelle Spektrosk.) Unter Verwendung des ONSAGER-Ansatzes für das innere Feld wird die dielektrische Relaxation behandelt. Es werden sowohl reine Dipollüssigkeiten als auch Lösungen von Dipolmolekülen in einem unpolaren Lösungsmittel und Mischungen mit zwei oder mehr Dipolkomponenten betrachtet. Die Differenz der Brechungsexponenten der einzelnen Komponenten wird berücksichtigt. Für den quasistationären Fall wird eine Formel für das Dipolmoment abgeleitet. Aus der Konzentrationsabhängigkeit von τ/η ; τ : Relaxationszeit, η : Viskosität lassen sich Schlüsse auf den Assoziationsgrad ziehen. Bei assoziierten Dipolmolekülen ist die mittlere Relaxationszeit $\bar{\tau}$ gegenüber dem Wert des Einzelmoleküls τ_1 erhöht, bei Kettenassoziation gilt $\tau = 2(f-1)\tau_1$, bei polarer Assoziation: $\tau = [3f-1-2f/(f-1)]\tau_1$ mit f : mittlere Zähigkeit. Die Möglichkeiten, aus Messungen von $\bar{\tau}$ und durch Analyse des Dispersions- und Absorptionsverlaufs den Assoziationsgrad und die Verteilung der Komplexe zu ermitteln, werden diskutiert.

M. Wiedemann.

Karl Hausser. *Seignette-Elektrizität.* Z. angew. Phys. **1**, 289—294, 1949, Nr. 6. (Jan.) (Heidelberg.) Verf. gibt eine allgemeine Übersicht über die Erscheinung der Seignettelektrizität (heute meist als Ferroelektrizität bezeichnet) und ihre theoretische Deutung sowie der bis zum Berichtsjahr bekannten ferroelektrischen Stoffe.

v. Harlem.

J. J. O'Dwyer. *Field dependence of the dielectric constant.* Proc. Phys. Soc. (A) **64**, 1125—1132, 1951, Nr. 12 (Nr. 384 A). (1. Dez.) (Liverpool, Univ., Dep. Theor. Phys.) In Erweiterung der FRÖHLICHschen Theorie, in der die DK durch die spontanen Schwankungen des elektrischen Moments einer dielektrischen Kugel ausgedrückt wird, die in ein Medium derselben Beschaffenheit eingebettet ist, entwickelt Verf. die Feldabhängigkeit der DK in allgemeiner Form. Sie wird als additiver Korrektions-term der statischen DK geschrieben und die Berechnung auf das Glied niedrigster Ordnung beschränkt, welches das Quadrat der äußeren Feldstärke enthält. Die Ergebnisse werden auf den Fall einer Gesamtheit von Dipolen ohne Wechselwirkung und auf die KIRKWOODsche Theorie polarer Flüssigkeiten angewendet. Schließlich werden sie mit den experimentellen Resultaten, die MALSCH (s. diese Ber. **9**, 685, 1928; **10**, 232, 1929) an Wasser erhielt, verglichen, mit denen sie größenordnungsmäßig übereinstimmen im Gegensatz zu denen der DEBYEschen Theorie, die einen um eine Zehnerpotenz zu hohen Effekt liefert.

G. Schumann.

Carlo Calosi. *Conversione in calore di energia elettromagnetica a altissima frequenza.* Atti Accad. Ligure Sci. e Lett. **6**, 201—223, 1949. (Cambridge, Mass.) Verf. behandelt eine neue Anwendung der elektromagnetischen Energie bei Hochfrequenz und zwar speziell die selektive Erwärmung von Dielektrika. Das Problem wird rein theoretisch behandelt. Es wird der Mechanismus des Wärmedurchgangs durch zwei Stoffe mit verschiedener DK behandelt, wobei das erste Medium eine höhere Energie pro Volumeneinheit während sehr kurzer Zeit aussendet, was bisher noch nicht betrachtet wurde. Die Untersuchung ergab, daß die selektive Erwärmung mittels elektromagnetischer Energie nur möglich ist, wenn die Zeit der Behandlung kurz ist im Vergleich zur Zeit des Wärmedurchgangs und hohe Energien zur Verfügung stehen.

v. Harlem.

M. H. Cohen. *Ferroelectricity versus antiferroelectricity in barium titanate.* Phys. Rev. (2) **84**, 369, 1951, Nr. 2. (15. Okt.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys.) Verf. kommt auf Grund seiner Betrachtungen zu dem Ergebnis, daß es noch

nicht entschieden werden kann, warum im BaTiO_3 der ferroelektrische Zustand bevorzugt wird mit einfacher Dipol-Dipol-Wechselwirkung allein, wenn die lokalen Felder in den originalen Gitterpunkten angenommen werden. Wenn die lokalen Felder in den wirklichen Gitterplätzen der Ionen benutzt werden, ist der antiferroelektrische Zustand für die Ti- und die O_2 -Ionen bevorzugt.

v. Harlem.

Kan-Ichi Kamiyoshi. *Low frequency dispersion in Ni- and Co-ferrits.* Phys. Rev. (2) **84**, 374—375, 1951, Nr. 2. (15. Okt.) (Sendai, Jap., Res. Inst. Scient. Meas.) Verf. bestimmte den reellen und imaginären Teil der DK und den dielektrischen Verlustfaktor $\tan \delta$ eines Nickelferrits bei niedrigen Frequenzen. Die Probe war bei 1200°C gesintert (3 h) und dann schnell in Luft abgekühlt. $\tan \delta$ zeigte als Funktion der Temperatur (-200° bis 0°C) im Frequenzbereich 1–30 kHz je ein ausgeprägtes Maximum und Minimum, wobei die Lagen dieser Spitzen von der Frequenz und der Temperatur abhängig waren, derart, daß $\log 1/\omega$ als Funktion von $1/T$ eine fallende Gerade ergab. Aus dieser linearen Beziehung ergab sich unter Benutzung der Formel von BRECKENRIDGE eine Aktivierungsenergie E von 0,23 eV, in Übereinstimmung mit dem Wert E_1 aus Messung der elektrischen Leitfähigkeit. Es ist somit zu erwarten, daß der Mechanismus, der die anomale Dispersion in den Ferriten verursacht, der gleiche ist wie für dielektrische Leitfähigkeit. Messungen an einem langsam abgekühlten Ni-Ferrit ergaben eine Verschiebung der Spitzen zu höheren Temperaturen, E ergab sich dabei zu 0,48 eV, E_1 zu 0,51 eV. Schnell gekühltes Kobaltferrit ergab $E = E_1 = 0,27$ eV.

v. Harlem.

G. Shirane, E. Sawaguchi and Y. Takagi. *Dielectric properties of lead zirconate.* Phys. Rev. (2) **84**, 476—481, 1951, Nr. 3. (1. Nov.) (Oh-okayama, Tokyo, Japan, Inst. Technol.) Um zu entscheiden, ob wirklich eine ferroelektrische Substanz hier vorliegt, wurde das dielektrische Verhalten von Bleizirkonatkeramiken unter der Wirkung einer Vorspannung untersucht. Im Gegensatz zu gewöhnlichen ferroelektrischen Stoffen ist der Effekt nur schwer unterhalb der CURIEtemperatur von rd. 233°C zu finden, selbst bei einer Feldstärke von 20 kV/cm, mit Ausnahme eines leichten Anwachsens des Verlustfaktors in der Nähe des Umwandlungspunktes. Ferner nimmt die CURIEtemperatur mit wachsender Vorspannung ab und erreicht den Wert $\Delta T_c = -1,7^\circ\text{C}$ bei 20 kV/cm. Die Hystereseschleife wurde ebenfalls untersucht. Solange die Amplitude des angelegten Wechselfeldes kleiner als die kritische Feldstärke von rd. 23 kV/cm ist, sind die DK-Kurven fast geradlinig, mit Ausnahme einer leichten Aufwärtskrümmung, die bemerkbar wird in dem Temperaturgebiet, wo der Verlustfaktor anwächst. Hystereseschleifen treten auch nur kurz unterhalb der CURIEtemperatur auf. Wenn die Amplitude des angelegten Feldes größer als der Schwellenwert ist, werden anomale Hystereseschleifen in einem engen Temperaturgebiet kurz unterhalb des CURIEpunktes gefunden. Diese Ergebnisse scheinen die Vermutung zu bestätigen, daß PbZrO_3 nicht ferroelektrisch, sondern antiferroelektrisch ist. Eine vorläufige pyroelektrische Untersuchung scheint auch zu zeigen, daß keine reine spontane Polarisation auftritt, wenn die Probe unter den CURIEpunkt abgekühlt wird.

v. Harlem.

Gen Shirane. *Phase transitions in solid solutions containing PbZrO_3 .* Phys. Rev. (2) **84**, 854—855, 1951, Nr. 4. (15. Nov.) (Oh-okayama, Tokyo, Japan, Inst. Technol.) Verf. untersuchte das dielektrische Verhalten unter verschiedenen Versuchsbedingungen, z. B. einer Vorspannung, von festen Lösungen, die Bleizirkonat enthalten. Zu diesem Zweck wurden Proben aus PbO , BaCO_3 , SrCO_3 und sehr reinem ZrO_2 hergestellt, indem diese Bestandteile in gewünschter Stärke zusammengemischt wurden und dann bei Temperaturen zwischen 1200

und 1500°C nach vorangegangener Calcination gesintert wurden. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen: wenn einige der Pb-Ionen im PbZrO_3 durch andere geeignete Ionen besetzt werden, kann eine Zwischenphase zwischen antiferroelektrischem und paraelektrischem Zustand beobachtet werden. Das Temperaturgebiet dieser Zwischenphase wächst mit der Konzentration der substituierten Konzentration an. Im (Pb-Ba) ZrO_3 -System ist diese Zwischenphase deutlich ferroelektrisch, genau wie im Fall des Pb(Zr-Ti) O_3 -Systems. Im (Pb-Sr) ZrO_3 -System scheint die Zwischenphase eine andere antiferroelektrische Phase zu sein, welche verschieden ist von der Phase des reinen PbZrO_3 . Die Beobachtungen zeigen, daß der Zustand der antiferromagnetischen Phase im reinen PbZrO_3 sehr kritischer Natur ist, die freie Energie dieser Phase liegt sehr nahe neben der einer ferroelektrischen und einer antiferroelektrischen Phase, insbesondere in der Nähe des Curiepunktes. Der ferroelektrische Zustand und ein antiferroelektrischer kann durch eine kleine Änderung der Polarisierbarkeit der konstituierenden Ionen erreicht werden. v. Harlem.

Roland W. Schmitt. *Adiabatic thermal changes in barium titanate ceramic at low temperatures.* Phys. Rev. (2) 85, 1—4, 1952, Nr. 1. (1. Jan.) (Houston, Tex., Rice Inst.) Bariumtitanat in keramischer Form besitzt bei 4°K eine DK von rund 100, die in diesem Temperaturgebiet sehr stark von der Temperatur abhängig ist. Verf. zeigt, daß in diesem Material Temperaturänderungen in diesem Temperaturgebiet auftreten, wenn die Polarisierung adiabatisch geändert wird. Der Polarisationsprozeß ist danach thermodynamisch irreversibel. Die große Temperaturabhängigkeit der DK in diesem Temperaturgebiet kann auch verstanden werden als eine Folge der thermodynamischen irreversiblen Polarisierung. Die quantitativen Messungen wurden bei 2,75° und 4,3°K und bei Änderungen des polarisierten elektrischen Feldes um 4520, 6790, 9040 Volt/cm an verschiedenen Punkten der Polarisierungsschleife durchgeführt. Die Temperaturerhöhung war von der Größenordnung 41 bis 638 Milligrad, sie nimmt mit zunehmender Feldstärkenänderung zu und mit zunehmender Temperatur ab. v. Harlem.

B. T. Matthias. *Phase transition of $\text{ND}_4\text{D}_2\text{PO}_4$.* Phys. Rev. (2) 85, 141, 1952, Nr. 1. (1. Jan.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ zeigt, obgleich es mit KH_2PO_4 isomorph ist, keine Ferroelektrizität. Bei 148°K zeigt es eine Umwandlung, wobei der Kristall in viele Fragmente aufspaltet. Unterhalb dieser Umwandlung ist die DK klein und ändert sich nur sehr wenig mit abnehmender Temperatur. Es wird allgemein angenommen, daß diese Umwandlung bedingt wird durch die Wechselwirkung der NH_4^+ -Ionen in Übereinstimmung mit der Abweichung von der kugelsymmetrischen Konfiguration. Die Größe der Anomalie der spez. Wärme, die bei der Umwandlung auftritt, ist jedoch viel größer als bei anderen Ammoniumumwandlungen beobachtet, obwohl der Kristall nicht ferroelektrisch wird. Verf. ersetzte jetzt alle H-Atome durch D-Atome und fand dabei für das $\text{ND}_4\text{D}_2\text{PO}_4$ das gleiche Verhalten, nur der Umwandlungspunkt wurde um 94° nach 242°K verschoben. Hieraus wird geschlossen, daß die Umwandlung in dem Ammoniumsalz eine Ordnungs-Unordnungsumwandlung der X_2PO_4 (X = O oder D)-Gruppen ist und daß der Haupteffekt des nichtkugelsymmetrischen Ammoniumions ist, das Auftreten einer spontanen Polarisierung, d. h. der Ferroelektrizität, zu verhindern. v. Harlem.

Yutaka Takagi. *Ferroelectricity and antiferroelectricity of a crystal containing rotatable polar molecules.* Phys. Rev. (2) 85, 315—324, 1952, Nr. 2. (15. Jan.) (Oh-okayama, Tokyo, Japan, Inst. Tokyo Technol.) Verf. untersucht theoretisch die dielektrischen Eigenschaften eines Kristalls vom CsCl-Typ, der ent-

steht, wenn Ionen in die raumzentrierten Lagen eines einfach kubischen Aufbaus von rotationsfähigen polaren Molekeln eingebaut werden. Infolge des von den Dipolen selbst herrührenden LORENTZfeldes wird eine nicht gleichmäßige Verteilung der Orientierung der polaren Molekel unterhalb einer gewissen kritischen Temperatur erhalten. Die Hauptergebnisse sind folgende: 1. es wird gezeigt, daß der Kristall antiferroelektrisch ist, solange die Polarisierbarkeit der zentralgelegenen Ionen klein ist, die Hälfte der Dipole ist parallel, die andere Hälfte antiparallel zu einer der Würfelkanten ausgerichtet. 2. Die DK-Temperaturkurven, für den antiferroelektrischen Zustand berechnet, zeigen verschiedene Formen entsprechend der Polarisierbarkeit der beiden Komponenten. Für einige Proben gehen sie fast flach durch das Gebiet um ihre kritischen Temperaturen hindurch, während sie bei anderen Proben eine so scharfe Spitze zeigen können, daß sie schwer von den ferroelektrischen Kristallen, welche alle eine sehr scharfe, fast unendlich hohe Spitze haben, zu unterscheiden sind. 3. Unterhalb ihrer jeweiligen kritischen Temperaturen nimmt die DK mit anwachsender Gleichfeldvorspannung bei den ferroelektrischen Kristallen ab, während sie bei den antiferromagnetischen Kristallen langsam unter den gleichen Bedingungen zunehmen soll. 4. Wird ein geeignet starkes Feld an den antiferroelektrischen Kristall gerade unterhalb seiner kritischen Temperatur angelegt, so zeigt er einen momentanen Übergang in den ferroelektrischen Zustand, diese Änderung ist von einem plötzlichen Ansteigen der Polarisierung begleitet. Es ist anzunehmen, daß die meisten dieser phänomenologischen Voraussagen aus diesem Modell, zum mindesten qualitativ, auch für andere Modelle gültig bleiben, welche Ionen annehmen, die verschiebbar zueinander sind (statt frei drehbare Ionen), wie es im realen Fall des BaTiO_3 vorkommt. v. Harlem.

V. E. Derr and M. D. Earle. *Properties of powdered BaTiO_3 .* Phys. Rev. (2) **85**, 384—385, 1952, Nr. 2. (15. Jan.) (Baltimore, Maryl., Johns Hopkins Univ. Radiat. Lab.) Verff. berichten über die bei der Entladung eines mit gepulvertem BaTiO_3 gefüllten Kondensators auftretende Erscheinung, die sich merklich von dem eines normalen Kondensators unterschied. Die beobachtete Erscheinung änderte sich nur wenig, wenn verschiedene Metalle als Kondensatorplatten benutzt wurden. v. Harlem.

B. C. Frazer and R. Pepinsky. *Structural changes in the ferroelectric transition of KH_2PO_4 .* Phys. Rev. (2) **85**, 479—480, 1952, Nr. 3. (1. Febr.) (State College, Penn.) Verff. berichten über die Ergebnisse ihrer Untersuchung der Strukturänderung des KH_2PO_4 , die bei dem ferroelektrischen CURIEpunkt (123°K) vorsieht. Folgende inneratomaren Abstände und Gitterdimensionen wurden gefunden:

Raumgruppe	$\text{F}\bar{4}\text{d}2$ Zimmertemp.	$\text{F}\bar{4}\text{d}2$ 126°K	Fdd 116°K
P, O	1,56 Å	1,57 Å	{ 1,59 Å
O, O	2,46	2,57	{ 1,54
O, O'	2,60	2,57	{ 2,55
O—H...O	2,53	2,45	{ 2,55
K, O	2,79	2,85	{ 2,49
K, O'	2,82	2,78	{ 2,80
a	10,516	10,48	{ 2,90
b	10,516	10,48	{ 2,77
c	6,945	6,90	{ 2,78
			{ 10,53
			{ 10,44
			{ 6,90

v. Harlem.

E. J. Post. *The equivalent circuit of the Curie double strip.* Appl. Scient. Res. (B) 1, 168—180, 1950. (Den Haag, P. T. T., Rad. Lab.) Ein CURIEScher Doppelstreifen besteht aus zwei X-geschnittenen Quarzstäben, die entweder mit entgegengesetzten piezoelektrischen Polaritäten oder mit entgegengesetzten Richtungen des elektrischen Feldes zusammengeklebt sind, wobei im letzteren Falle zwischen beiden eine Elektrode liegt. Wird Spannung an diese Anordnung gelegt, so zieht sich der eine Stab in der Längsrichtung zusammen, während der andere sich dehnt, so daß das Ganze sich krümmt, wie ein erhitzter Bimetallstreifen. Der Verf. entwickelt die dynamische Theorie solcher Streifen, nachdem W. VOIGT ihre statische Theorie gegeben hatte. Die Voraussagen der Theorie stimmen befriedigend mit den durchgeführten Messungen überein.

Güntherschulze.

G. K. Guttwein and A. I. Pranetz. *Selfgenerating accelerometer.* [S. 707.]

Rudolf Bechmann. *Temperaturabhängigkeit von Quarzresonatoren.* [S. 831.]

Per-Olov Löwdin. *On the quantum-mechanical calculation of the cohesive energy of molecules and crystals. I. A general energy formula for the ground state.* [S. 701.]

Per-Olov Löwdin. *On the quantum-mechanical calculation of the cohesive energy of molecules and crystals. II. Treatment of the alkali metals with numerical applications to sodium.* [S. 701.]

J. C. Slater. *Note on superlattices and Brillouin zones.* [S. 702.]

S. A. Friedberg, I. Estermann and J. E. Goldman. *The electronic specific heat in chromium and magnesium.* [S. 724.]

E. J. Huibregtse, D. B. Barker and G. C. Danielson. *Electrical properties of sodium tungsten bronze.* Phys. Rev. (2) 84, 142—144, 1951, Nr. 1. (1. Okt.) (Ames, I., State Coll., Inst. Atomic Res. and Dep. Phys.) An Einkristallen einer Natrium-Wolframbronze Na_xWO_3 mit $x = 0,66$ wurde die elektrische Leitfähigkeit, deren Temperaturabhängigkeit und der HALLkoeffizient gemessen. Der spez. Widerstand betrug bei 0°C $1,9 \cdot 10^{-4} \Omega\text{cm}$, sein Temperaturkoeffizient war im Meßbereich positiv und nahezu konstant. Für den HALLkoeffizienten, der mit einer Wechselstrommethode bestimmt wurde, wurde $5,1 \cdot 10^{-4} \text{cm}^3/\text{Coulomb}$ gefunden. Diese Meßwerte weisen auf metallische Leitung hin. Es wurden nach der Theorie für freie Elektronen weitere Beiwerte der Bronze berechnet, unter anderem die Elektronenkonzentration, wobei sich ein freies Elektron pro Na-Atom ergab, und die paramagnetische Suszeptibilität, die mit einem von einem anderen Verf. gemessenen Wert recht gut übereinstimmt.

Dietrich.

B. W. Brown and E. Banks. *Conductivity of the sodium tungsten bronzes.* Phys. Rev. (2) 84, 609—610, 1951, Nr. 3. (1. Nov.) (Bröoklyn, N. Y., Polytechn. Inst.) Die elektrische Leitfähigkeit sechs verschiedener Einkristallproben aus Natrium-Wolframbronze Na_xWO_3 mit Werten für x zwischen 0,527 und 0,852 wurde untersucht. Für alle Proben wurde eine lineare Temperaturabhängigkeit des Widerstandes gefunden. Es ergab sich ein Minimum des Widerstands und dessen Temperaturkoeffizienten für $x = 0,70$. Die Verf. versuchen das Minimum zu erklären mit der Annahme, daß nur bis $x = 0,70$ alle Na-Atome dissoziiert seien und die undissoziierten Na-Atome bei größerer Na-Konzentration zusätzliche Streuzentren liefern.

Dietrich.

P. B. Alers and R. T. Webster. *The anomalous magnetoresistance of bismuth at low temperatures.* Phys. Rev. (2) 84, 863—864, 1951, Nr. 4. (15. Nov.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab.) Das anomale Verhalten der magnetischen Wider-

standsänderung von Bi-Einkristallen wurde bei tiefen Temperaturen ($4,2^{\circ}\text{K}$) im transversalen Magnetfeld mit Feldstärken bis 60000 Gauß untersucht. Die Abhängigkeit des Widerstandes vom Winkel, den die Feldrichtung mit einer binären Achse des Einkristalls bildet, war bei höheren Feldern sehr kompliziert. Die Widerstandserhöhung in Abhängigkeit von der Feldstärke wurde an drei Proben mit verschiedenem Restwiderstand gemessen. Die Kurven zeigten für alle drei Proben mehrere Maxima. Die Ergebnisse werden mit denen von DE HAAS, BLOM und SCHUBNIKOW verglichen. Dietrich.

K. M. Koch and L. Halpern. *The Corbino effect and the change of resistance in a magnetic field.* Berichtigung. Phys. Rev. (2) **85**, 1064, 1952, Nr. 6. (15. März.) (S. diese Ber. **30**, 1411, 1951.) Im Titel der Arbeit ist durch ein Versehen der Name des zweiten Verf. ausgelassen worden. Schön.

A. N. Gerritsen and J. Korringa. *Anomalous resistance of noble metals containing paramagnetic ions.* Phys. Rev. (2) **84**, 604—605, 1951, Nr. 3. (1. Nov.) (Leiden, Netherl., Kamerlingh Onnes Lab., Columbus, O., State Univ.) Das anomale Verhalten der Leitfähigkeit von Ag—Mn-Legierungen bei tiefen Temperaturen (A. N. GERRITSEN and J. O. LINDE, Physica **17**, 573, 1951) wird in der Arbeit theoretisch gedeutet. Dietrich.

F. Hubbard Horn. *The change in electrical resistance of magnesium on melting.* Phys. Rev. (2) **84**, 855—856, 1951, Nr. 4. (15. Nov.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co. Res. Lab.) Untersuchungen des elektrischen Widerstandes von Mg am Schmelzpunkt ergaben: 1. Der spez. Widerstand des flüssigen Metalls ϱ_L zu dem des festen ϱ_S verhält sich bei spektroskopisch reinem Material wie 1,63:1. Bei technisch reinem Material ist ϱ_L/ϱ_S etwas kleiner. 2. Der Temperaturkoeffizient ist oberhalb des Schmelzpunktes für spektroskopisch reine Proben nahezu Null, für technisch reine Proben negativ. 3. Abweichungen von der linearen Temperaturabhängigkeit des Widerstands, d. h. ein stärkerer Widerstandsanstieg beginnt bereits 20° bis 30° unterhalb des Schmelzpunktes. Die Versuchsanordnung wird näher beschrieben. Dietrich.

C. J. Gorter. *A possible explanation of the increase of the electrical resistance of thin metal films at low temperatures and small field strengths.* Physica **17**, 777—780, 1951, Nr. 8. (Aug.) (Leiden, Kamerlingh Onnes Lab.) Dünne Metallschichten, die in bestimmter Weise hergestellt wurden, z. B. Fe-Schichten erzeugt durch Kathodenzerstäubung, zeigen bei tiefen Temperaturen nicht nur einen starken Anstieg des Widerstandes, sondern dieser wird außerdem abhängig von der angelegten Spannung, wobei diese Abhängigkeit gerade bei kleinen Spannungen am größten ist. Diese Erscheinungen können weder durch Stromwärme, noch durch Tunneleffekt, noch durch Halbleitereffekte erklärt werden. Ausgehend von der durch elektronenmikroskopische Beobachtungen gestützten Tatsache, daß solche Schichten eine aus kleinen Blöcken aufgebaute Struktur haben, die teils isoliert, teils, durch enge Kanäle getrennt, in verwickelter Weise wie parallel und hintereinandergeschaltete Kondensatoren zusammenhängen, wird eine theoretische Erklärung des Widerstandsverhaltens durch zwei Ansätze für die elektrostatische Energie versucht, die zwischen den durch Elektronenübergang von einem zum anderen Korn + und — geladen zurückbleibenden Körner vorhanden ist. Die in einfacher Weise abgeleiteten Endformeln für die Widerstandsänderung in Abhängigkeit von Spannung und Temperatur zeigen, verglichen mit den experimentellen Ergebnissen, daß die entwickelte theoretische Vorstellung eine Möglichkeit der qualitativen Deutung darstellt. H. Mayer.

Gerhart Hennig. *The properties of the interstitial compounds of graphite. I. The electronic structure of graphite bisulfate.* [S. 763.]

W. Shockley. *Transistor electronics.* Science **114**, 487, 1951, Nr. 2967. (9. Nov.) (Bell Teleph. Lab.) Schön.

Harald Straubel. *Neue Anwendungen für Halbleiter-Widerstände.* Z. angew. Phys. **1**, 506—509, 1949, Nr. 11. (Okt.) (Jena.) Der hohe Temperaturkoeffizient und die verhältnismäßig große spezielle Belastbarkeit von Halbleiterwiderständen aus Magnesium-Titan-Spinell (Firmenbezeichnung „Urdox-Widerstände“) erlauben die unmittelbare Steuerung größerer Ströme. Es wird ein Tankinhaltsanzeiger beschrieben, bei dem in die Flüssigkeit eintauchende Widerstände ein Glühlampenschema unmittelbar aufleuchten lassen. Durch Verbindung eines Halbleiterwiderstandes mit einer variablen Selbstinduktion lassen sich langsam-periodische Änderungen eines Wechselstromes herstellen. Bei geeigneter Wahl der Abkühlung des Widerstandes durch eine mechanisch gesteuerte Belüftung arbeitet diese Anordnung auch mit Gleichstrom, stellt also eine Art „Zerhacker“ dar. v. Harlem.

Gustav Untermann. *Messung der elektrischen und magnetischen Konstanten von Halbleitern bei Ultra-Hochfrequenz in der konzentrischen Meßleitung.* Z. angew. Phys. **2**, 233—241, 1950, Nr. 6. (Juni.) (Frankfurt/M., Versuchsstat. Dtsch. Gold-Silberscheideanst.) Die für die Auswertung der Messungen an der konzentrischen Meßleitung erforderlichen Formeln werden abgeleitet. Durch Aufstellen von graphischen Funktionstafeln, besonders der hier erstmalig erscheinenden für $\text{ztg } z$ und $\text{ztg } z$ bei komplexen Argumenten, werden Rechenerleichterungen geschaffen. So ist es möglich, in verhältnismäßig kurzer Zeit die DK, die Leitfähigkeit, die Permeabilität und den magnetischen Verlustwinkel bei Ultrahochfrequenz zu bestimmen. v. Harlem.

M. Surdin. *Note sur les fluctuations de résistance et l'effet des scintillations.* Physica **17**, 548—550, 1951, Nr. 5. (Mai.) (Fontenay-aux-Roses, Seine, France, Lab. Fort Châtillon.) Nach einer einleitenden Übersicht über die an stromdurchflossenen bzw. emittierenden Leitern kleinen Volumens oder Halbleitern auftretenden Schwankungserscheinungen und über die wichtigsten experimentellen und theoretischen Ergebnisse über die hierher gehörenden Effekte wird darauf hingewiesen, daß die beiden verschiedenen Mechanismen, auf die die Widerstandsschwankungen der Oxydschichten von Glühkathoden einerseits, ihr Funkeffekt andererseits zurückgeführt werden, sich unter einem Gesichtspunkt vereinen lassen. Denn wenn, nach BERNAMONT, die Schwankungen der Zahl der freien Elektronen im Leiter für die Widerstandsschwankungen verantwortlich sind, so ziehen erstere doch auch Schwankungen der Höhe der Potentialschwelle nach sich, die nach MACFARLANE für den Funkeffekt verantwortlich sind. Auf diese Weise wird die experimentell gefundene Ähnlichkeit der Frequenzabhängigkeit beider Schwankungseffekte verständlich.

Thomas.

Ricardo de Carvalho Ferreira. *Acidity and the systems of acids and bases.* J. Chem. Phys. **19**, 794, 1951, Nr. 6. (Juni.) (Univ. Recife, Brazil, Escola Quimica.) Verf. vergleicht die Säuren-Definition von BRØNSTED als Protonendonator mit der von LEWIS als Elektronen-Acceptor vor allem am Beispiel HCl. Seiner Meinung nach schließt die Definition von LEWIS die BRØNSTED-Säuren mit ein. Die Acidität im Sinne von LEWIS ist jedoch nicht gleichbedeutend mit der Acidität im Sinne von BRØNSTED und die beiden Begriffe müssen getrennt behandelt werden. So nimmt nach BRØNSTED die Acidität in der Reihe HF, HCl, HBr, HJ zu, nach LEWIS jedoch ab. M. Wiedemann.

Benjamin C. Bradshaw. *A study of metallic electrodes prepared by sublimation.* J. Chem. Phys. **19**, 1026—1027, 1951, Nr. 8. (Aug.) (Fort Monmouth, N. J.,

Signal Corps Engng. Lab.) Zn-Elektroden wurden auf verschiedene Weise hergestellt und ihre EMK in 0,1 m ZnCl_2 gesättigt mit basischem Zn-Carbonat gemessen. Zn-Proben wurden auf 250 oder 450°C erhitzt, im Vakuum verdampft und auf Pt-Drähten kondensiert oder es wurden Zn-Kristalle auf Pt-Spiralen befestigt oder Zn-Kristalle durch Eintauchen in HgNO_3 amalgamiert. Die Unterschiede zwischen den verschiedenen Elektroden betragen im Höchstfall 105 μVolt . Verf. schließt daraus, daß bei den verschiedenen Elektroden innere Spannungen keine Rolle spielen und daß sich bei ihnen ein reversibles Potential einstellt. M. Wiedemann.

H. Grubitsch. Über den Einfluß saurer und neutraler Phosphatlösungen auf Flußstahl II. [S. 836.]

John A. Hornbeck and J. P. Molnar. Mass spectrometric studies of molecular ions in the noble gases. [S. 760.]

R. E. Fox, W. M. Hickam, T. Kjeldaa jr. and D. J. Grove. Ionization potentials and probabilities using a mass spectrometer. [S. 760.]

C. T. Lane. Cryogenic research at Yale. Science 114, 483, 1951, Nr. 2967. (9. Nov.) (Yale Univ.) Schön.

Herman W. Bandel. Point-to-plane corona in dry air. Phys. Rev. (2) 84, 92—99, 1951, Nr. 1. (1. Okt. (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys.)) Die Spitze-Platte-Entladung wird in einer mit gereinigter Luft gefüllten Kammer von 30 cm Höhe und 30 cm Durchmesser bei Drucken von 10 bis 760 Torr untersucht. Die Spitzen werden durch kugelig angeschliffene Pt-Drähte von 1,0, 0,5, 0,25 cm Durchmesser gebildet. Zur Auslösung der Entladung dient die Strahlung eines Thorianitkristalls. Die Ergebnisse für positive und negative Spitzen sind in 14 Strom-Spannungsdiagrammen niedergelegt. Güntherschulze.

W. P. Allis, Sanborn C. Brown and Edgar Everhart. Electron density distribution in a high frequency discharge in the presence of plasma resonance. Phys. Rev. (2) 84, 519—522, 1951, Nr. 3. (1. Nov.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol.; Storrs, Conn., Univ.) Im Anschluß an eine Mitteilung von W. O. SCHUMANN, wonach sich ein einem ionisierten Gas aufgedrucktes Hochfrequenzfeld an denjenigen Stellen der Entladung konzentriert, an denen das Plasma der Resonanz nahe ist, berechnen die Verff. die Elektronendichte einer Entladung zwischen planparallelen Elektroden und zeigen, daß die Ionisation scharfe Maxima in den Resonanzgebieten hat, die in der Nähe der Elektroden liegen, so daß dort in Übereinstimmung mit dem Versuch die Helligkeit der Entladung am größten ist. Güntherschulze.

G. Knoerzer und W. Kossel. Zweipolige Lichtenberg-Figuren. Naturwiss. 37, 357, 1950, Nr. 15. (Erstes Augustheft.) (Tübingen, Phys. Inst.) Während die üblichen LICHTENBERG-Figuren einmalige Entladungsvorgänge aus positiver oder aus negativer Quelle darstellen, können durch ausreichende Belastung der isolierenden Auffangfläche eines elektronenoptischen Bildes die beiden Erscheinungen nebeneinander in stationärem Fluß und ohne Mitwirkung von Gas beobachtet werden. Die in den Abbildungen wiedergegebenen, auf Chromgelatine gewonnenen Entladungsbahnen zeigen auf der Seite der stetigen Elektronenlieferung die feinen Äste der positiven, außen die breite Zunge der negativen LICHTENBERG-Figur. Besonders eindrucksvoll ist die unmittelbare Beobachtung der Leuchterscheinungen an Glas, Glimmer oder Quarz. Lange.

Gerhard Schneider. Brauchbarkeit und Anwendungsbereich der Papierelektrophorese für Serumproteine. Acta Chem. Scand. 5, 1020—1030, 1951, Nr. 7, 8. (Uppsala, Schwed., Univ., Biochem. u. Phys.-Chem. Inst.) Schön.

Jürgen Meyer-Arendt. *Mikromethode der elektrophoretischen Eiweißstrennung.* [S. 842.]

A. G. Chynoweth. *Behavior of space charge in diamond crystal counters under illumination. I.* [S. 740.]

A. G. Chynoweth. *Behavior of space charge free diamond crystals counters under beta-ray bombardment. II.* [S. 740.]

E. E. Hahn. *Some electrical properties of zinc oxide semiconductor.* J. appl. Phys. 22, 855—863, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Philadelphia, Penn., Univ., Randal Morgan Lab. Phys.) Arbeit ist eine ausführliche Darstellung der beiden in Phys. Rev. 78, S. 348, 349, 1950, gegebenen Kurzberichte (s. diese Ber. 30, 1413, 1414, 1951) und enthält als wesentliche Ergänzung die Messung des mit wachsender Sintertemperatur zunehmenden Gitterabstandes mit Hilfe von Röntgenstrahlen. Herbeck.

D. L. Dexter and W. R. Heller. *Capture and collision processes for excitons in alkali halides.* [S. 823.]

R. C. Hughes, P. P. Coppola and H. T. Evans. *Chemical reactions in barium oxide on tungsten emitters.* Phys. Rev. (2) 85, 388, 1952, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Philips Lab.) Es werden die chemischen Reaktionen untersucht, die im Vakuum zwischen in Berührung befindlichen BaCO_3 und W bei steigenden Temperaturen stattfinden. Es entstehen BaWO_4 , Ba_3WO_6 und BaO , die letzteren beiden durch Reaktionen, die gleichzeitig, aber mit je nach der Temperatur verschiedener Geschwindigkeit ablaufen, die auch noch von der Feinkörnigkeit und Innigkeit der Mischung abhängen. Es findet also je nachdem Anreicherung von BaO oder Ba_3WO_6 statt. Letzteres jedoch gibt keine merkliche Glühelktronenemission. Aktivierte BaO -Schichten auf W werden also auf letzteren immer eine Zwischenschicht von Ba_3WO_6 geben, die mit der Glühdauer der Kathode an Dicke zunehmen und schließlich die ganze frühere BaO -Schicht ersetzen wird. H. Mayer.

George E. Moore and H. W. Allison. *The BaSrO cathode supported on an insulator.* Phys. Rev. (2) 85, 389, 1952, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bell Teleph. Lab.) Die Glühelktronenemission von $(\text{BaSr})\text{O}$ -Kathoden, die nicht auf einem Metall als Träger, sondern auf keramischem MgO aufgebracht waren, wurde mittels einer, intermittierende Emission gebrauchenden Technik bei Mikrosekunden-Pulsdauer untersucht. Die Emission ergab sich um zwei bis drei Größenordnungen kleiner, als auf metallischen Trägern und konnte auch durch Behandlung mit atomarem H bzw. mit Methan nicht erhöht werden. Die Ergebnisse sind schwer zu deuten, wenn man an der gebräuchlichen Vorstellung festhält, daß die hohe Elektronenemission hauptsächlich überschüssigem Ba zuzuschreiben ist. H. Mayer.

H. A. Stahl. *On poisoning of oxide cathodes by atmospheric sulphur.* Appl. Scient. Res. (B) 1, 397—412, 1950. Oxydkathoden, die vor der Formierung längere Zeit als Bariumcarbonat enthaltende Schichten in atmosphärischer Luft lagen, zeigen einen geringen Bariumsulfidgehalt, der durch chemische Wirkung der in der Stadtluft immer enthaltenen Spuren von Schwefelgasen auf das BaCO_3 entsteht. Dieser Sulfidgehalt bewirkt eine Verschlechterung der Qualitäten der Oxydkathode. Die eingehende Untersuchung zeigt den Nachweis des Sulfids durch Elektronenbeugungsaufnahmen, eine Abschätzung der Dicke der Sulfidschicht, den Verlauf der durch den erzielbaren Sättigungsstrom gekennzeichneten Güte der Oxydkathode als Funktion des Sulfidgehaltes und schließlich eine

eingehende Erörterung der Art und Menge der in atmosphärischer Stadtluft enthaltenen Schwefelgase und deren Wirkung auf das Bariumcarbonat.

H. Mayer.

Harold Jacobs. *Field-dependent secondary emission.* Phys. Rev. (2) **84**, 877—884, 1951, Nr. 5. (1. Dez.) (Fort Monmouth, N. J., Sign. Corps Engng. Lab.) MgO-Schichten, die durch Oxydation von Mg-Aufdampfschichten in einer Dicke von 10^{-4} bis 10^{-5} cm auf metallischen Trägern erzeugt werden, werden mit primären Elektronen mit Geschwindigkeiten von 100–300 eV beschossen und die sekundäre Elektronenemission der Schichten gemessen, sowohl bei statischem als auch pulsierendem Betrieb mit quadratischer Pulsform. Die Ergebnisse zeigen, daß, ebenso wie zuerst von MALTER an Al-Oxydschichten beobachtet, Ausbeuten bis 100 und mehr erzielt werden können, sofern genügend hohe Absaugfelder zwischen Oxydschicht tragender Kathode und Sammelelektrode angelegt werden. Die hohen sekundären Emissionsströme steigen exponentiell mit diesem Absaugfeld, sind jedoch, sofern letzteres konstant gehalten wird, in weitem Bereich unabhängig von der Energie der primären Elektronen. Die hohe sekundäre Emission ist, wie bei MALTER, auf das sehr hohe Feld zurückzuführen, das durch positive Aufladung der Oberfläche der nichtleitenden Oxydschicht zwischen dieser und dem Trägermetall entsteht. Jedoch wird gezeigt, daß die Ergebnisse nicht als eine durch diese Felder verursachte Feldelektronenemission aus dem Trägermetall gedeutet werden können, sondern daß die Bildung von Elektronenlawinen in der Oxydschicht durch einzelne Elektronen angenommen werden muß.

H. Mayer.

W. Ch. van Geel. *On rectifiers.* Physica **17**, 761—776, 1951, Nr. 8. (Aug.) (Eindhoven, Nederl., N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Natuurkundig Lab.) Es werden folgende Gleichrichteranordnungen untersucht: (a) Elektrode (Kohle), Überschußhalbleiter ($\text{ZnO} + \text{Zn}$), Defekthalbleiter ($\text{Cu}_2\text{S} + \text{S}$, $\text{CuJ} + \text{J}$, $\text{ZnO} + \text{O}$ oder CaMnO_3), Elektrode (Kohle); Flußrichtung, wenn Defekthalbleiter positiv gegenüber Überschußhalbleiter (siehe auch JOFFE, J. techn. Phys. USSR **18**, 1498, 1948). (b) Al, Al_2O_3 , Halbleiter, Kohle; bei allen untersuchten Defekthalbleitern Gleichrichtung, bei Überschußhalbleitern nur im Fall von $\text{TiO}_2 + \text{Ti}$. Wenn Al negativ, Flußrichtung bei Defekthalbleitern. Die bei 50 Hz aufgenommene Strom-Spannungskennlinie zeigt Hysteresis-Effekte. (c) Pt, 3μ dicke Polystyrol-Schicht, Halbleiter, Kohle. Eindeutige Gleichrichtung nur bei Überschuß-Halbleitern mit Flußrichtung bei positiver Pt-Elektrode. Die Ergebnisse werden nach der Theorie von DAVYDOV (J. techn. Phys. USSR **5**, 87, 1938) gedeutet.

Herbeck.

Clément Courty. *Sur la mesure des constantes magnétiques par la méthode de Faraday.* C. R. **233**, 137—139, 1951, Nr. 2. (9. Juli.) Weitere kritische Bemerkungen (s. diese Ber. S. 430) zur Bestimmung magnetischer Suszeptibilitäten nach der Waagenmethode von FARADAY.

v. Harlem.

Werner Ploch. *Meßgenerator für Magnetfelder.* Z. angew. Phys. **1**, 525—526, 1949, Nr. 11. (Okt.) (Marburg, Univ., Phys. Inst.) In zwei auf gemeinsamer Achse rotierenden Spulen werden durch das auszumessende Feld bzw. durch ein konstantes Vergleichsfeld Wechselspannungen induziert, deren Grundwellenanteil durch Anwendung eines Kathodenstrahloszillographen als Anzeigegerät nach Phase und Betrag unabhängig von Kontakt- und sonstigen Störungen abgeglichen werden kann. Damit können Richtung und Betrag der Feldstärkekomponenten senkrecht zur Rotationsachse gemessen werden. Die Einstellgenauigkeit beträgt bei 0,5 Oe 50%, bei 50 Oe 1%, bei höheren Feldstärken mindestens 0,25%.

v. Harlem.

Max Wurm. *Beiträge zur Theorie und Praxis des Feldstärkedifferenzmessers für magnetische Felder nach Förster.* Z. angew. Phys. 2, 210—219, 1950, Nr. 5. (Mai.) (Crailsheim.) Für die Feldstärke- und Feldstärkedifferenzmessung magnetischer Felder durch Vormagnetisierung des ferromagnetischen Kerns wechselstromdurchflossener Spulen nach FÖRSTER wird eine Berechnung des Spektrums der Induktionsspannung durchgeführt, die vom Detailverlauf der Magnetisierungsschleife unabhängig ist und gleichzeitig die Verluste mit berücksichtigt. Für den Feldstärkedifferenzmesser wird das wichtige Problem des Spulenabgleichs untersucht und der Einfluß voneinander abweichender Spulen festgestellt. Es wird gezeigt, wie man mit der Meßschaltung eine Vorauswahl der Leerspulen treffen kann, die für die in Leerlauf zu schaltende Sonde einen sehr einfachen und wirkungsvollen Spulenabgleich ermöglicht. An Stelle der von FÖRSTER benutzten Sondenausgangsschaltung, in der die Spule belastet wird, wird die Leerlaufschaltung empfohlen. v. Harlem.

H. Naumann. *Über eine Einrichtung zur Konstanthaltung magnetischer Felder.* Z. angew. Phys. 1, 260—264, 1949, Nr. 6. (Jan.) (Braunschweig.) Es wird eine zu Eichzwecken dienende Einrichtung zur Herstellung und Konstanthaltung magnetischer Felder von der Größenordnung des Erdfeldes beschrieben, bei der von außen eindringende Störungen hinsichtlich Intensität und Richtung durch Variometer mittels Lichtstrahl, Photozelle und stromdurchflossenen Spulen kompensiert werden. v. Harlem.

L. Marton and S. H. Lachenbruch. *Electron optical observation of magnetic fields.* Bur. Stand. J. Res. 43, 409—428, 1949, Nr. 4. (Okt.) Es wird die Entwicklung der elektronenoptischen Schlierenmethode beschrieben. Die Verff. gehen dabei auf die Theorien der Elektronenbewegung im magnetischen Dipolfeld und der Intensitätsverteilung im Dunkelfeldschlierenbild ein und zeigen, wie man ein in der Objektebene auftretendes Magnetfeld berechnen kann aus den Verzerrungen, die das Schattenbild eines hinter der Objektbrennebene angebrachten Schattenobjekts durch dies Magnetfeld erleidet. B. Deubner.

R. G. Moorhouse. *Slow neutron scattering by ferromagnetic crystals.* [S. 744.]

J. M. Ziman. *Antiferromagnetism by the Bethe method.* Proc. Phys. Soc. (A) 64, 1108—1112, 1951, Nr. 12 (Nr. 384 A). (1. Dez.) (Oxford, Clarendon Lab.) Die Methode von BETHE zur Behandlung von Ordnungszuständen ist für den Fall von Dipol-Dipol-Kräften sehr kompliziert und erfordert Vereinfachungen. Die Ergebnisse sind im (H, T) -Diagramm dargestellt. Außerhalb einer den Nullpunkt umschließenden Grenzkurve ergibt sich die Lösung von FIRGAU (s. diese Ber. 23, 204, 1942), innerhalb noch eine weitere, die eine niedrigere freie Energie besitzt und antiparalleler Ordnung in großen Bereichen entspricht. Die beiden Lösungen gehen an der Grenzkurve ineinander über, aber nicht glatt, so daß an der Grenzkurve zwar keine plötzlichen Änderungen der Magnetisierung und der Entropie auftreten, aber Diskontinuitäten der Suszeptibilität und der spezifischen Wärme. Oberhalb des CURIE-Punktes für verschwindendes äußeres Feld gilt die FIRGAUSche Formel für die Suszeptibilität, unterhalb sind die Verhältnisse komplizierter. Bei Annäherung an den Übergangsbereich wird die Näherung des Modells schlechter. Es erklärt nicht den Zwischenzustand, in dem die Ordnung großer Bereiche bereits aufgehoben ist, aber immer noch ein gewisser Ordnungszustand in Bereichen von wenigen Gitterabständen existiert. Die Linien konstanter Magnetisierung streben bei Annäherung an den absoluten Nullpunkt alle der Grenzkurve zu, während sie bei SAUER und TEMPERLEY (s. diese Ber. 22, 1176, 1941) sich mehr von der Temperaturachse entfernen und die Grenzkurve bei endlichen Temperaturen nochmals schneiden. Die Ergebnisse werden mit Versuchen von GARRETT (Proc. Roy. Soc. London

(A) 206, 242, 1951) an Cobaltammoniumsulfat verglichen. Die Linien gleicher Magnetisierung zeigen im großen Übereinstimmung, die Entropieverhältnisse dagegen nicht. Diskontinuitäten der Suszeptibilität oder der spezifischen Wärme wurden nicht beobachtet. Die Linien gleicher Magnetisierung dürften daher einen glatten Verlauf an der Grenzkurve aufweisen, die besser als Grenzbereich zu denken ist, und die Grenze des antiferromagnetischen Gebietes mußte durch ihre Minima gekennzeichnet sein. G. Schumann.

A. J. Wakefield. *Statistics of the simple cubic lattice*. Proc. Cambridge Phil. Soc. 47, 419—435, 1951, Nr. 2. (Apr.) (Oxford, Clarendon Lab.) Sowohl die Theorie des Ferromagnetismus von ISING wie die Theorie der regulären Lösungen befassen sich mit Gittersystemen und machen die Annahme, daß jedes System nur mit seinen engsten Nachbarn in Wechselwirkung steht. Mathematisch besteht eine enge Parallelität zwischen diesen beiden Problemen. Im ersten Teil der Arbeit des Verf. wird die Verteilungsfunktion für diese beiden Probleme in einigen Einzelheiten untersucht. Eine Entwicklung nach Potenzen für das ISING-Modell, die sowohl für tiefe als auch für hohe Temperaturen gilt, wird abgeleitet. Die Glieder der Potenzreihe werden analysiert und angenähert numerisch berechnet. Im zweiten Teil der Arbeit werden zwei verwandte Probleme diskutiert und weitere Parallelen gezogen. Die Theorie des Antiferromagnetismus wird entwickelt und mit der des Ferromagnetismus verglichen. Ferner wird die Theorie der Ordnung—Unordnung betrachtet und mit der der regulären Lösungen verglichen. Die mit dem Ferromagnetismus verbundene spontane Magnetisierung, die mit den regulären Lösungen verbundene Phasentrennung und die mit dem Ordnung—Unordnungsproblem verbundene weitreichende Ordnung werden speziell diskutiert. v. Harlem.

Takehiko Oguchi. *The propagation of order in the simple cubic lattice*. J. Chem. Phys. 18, 1517, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Oh-okayama, Tokyo, Japan, Inst. Technol.) Verf. hat die Korrelationswahrscheinlichkeit als Maß für die Fortschreitung der Ordnung im ISING-Modell des Ferromagnetismus für das einfache kubische Gitter in Form einer Potenzreihe für hohe als auch für tiefe Temperaturen dargestellt und erhält dann daraus eine Formel für die paramagnetische Suszeptibilität und den paramagnetischen CURIEpunkt. v. Harlem.

R. S. Weisz. *Interatomic distances and ferromagnetism in spinels*. Phys. Rev. (2) 84, 379, 1951, Nr. 2. (15. Okt.) (Princeton, N. J., Radio Corp. Amer., Lab. Div.) Verf. schlägt eine neue Hypothese vor bei der Erklärung des magnetischen Verhaltens der Ferrite, wodurch in folgenden Punkten eine Vervollkommnung der bisherigen Anschauungen erreicht wird: 1. die ad-hoc-Erklärung von NÉEL, daß die stärkste Spinwechselwirkung in den inversen Spinels eher zwischen den tetraedrisch gelagerten Kationen (Me_t) und oktaedrisch gelagerten Kationen (Me_o) besteht als zwischen Me_t und Me_t oder zwischen Me_o und Me_o wird verständlich, 2. das Nichtauftreten des Ferromagnetismus in normalen Spinellen wie $NiCo_4O_4$ wird erklärt, 3. eine quantitative Beziehung zwischen CURIEpunkt und Atomabstand bei den ferromagnetischen Spinellen und den antiferromagnetischen Stoffen mit Steinsalzstruktur wird abgeleitet. Die Hypothese ist einfach und nimmt an, daß die Spinwechselwirkung umgekehrt proportional dem Abstand des Metallions von seinem nächsten Nachbarn, d. h. dem Sauerstoff ist, und von da zu einem anderen Metallion. Sie ist ähnlich der Annahme von ZENER, daß die direkte Spinwechselwirkung kontinuierlich abnimmt mit zunehmendem Abstand zwischen benachbartem Atomen im Metall. Diese Hypothese wird an Hand des vorliegenden Beobachtungsmaterials der Atomabstände in den Ferriten und berechneten und experimentell gefundenen Austauschenergien geprüft. v. Harlem.

Yin-Yuan Li. *Application of the Bethe-Weiss method to the theory of antiferromagnetism.* Phys. Rev. (2) **84**, 721—730, 1951, Nr. 4. (15. Nov.) (Urbana, Ill., Univ., Dep. Phys.) Die von P. R. WEISS in seiner Theorie des Ferromagnetismus benutzte Methode wird auf den Antiferromagnetismus angewendet. Atomgitter (Spin $\frac{1}{2}$ pro Atom) mit negativer J-Austauschkopplung nach HEISENBERG zwischen den nächsten Nachbarn werden untersucht. Es ergibt sich, daß zweidimensionale Gitter keine antiferromagnetische Ordnung aufrechterhalten können. Die CURIEtemperatur des einfachen und des raumzentrierten kubischen Gitters beträgt $2,004 |J|/k$ bzw. $3,18 |J|/k$. Daß das flächenzentrierte Gitter nicht geordnet sein kann durch Wechselwirkung zwischen den nächsten Nachbarn wird aus der Unordnung einer quadratischen Schicht und der Unwirksamkeit von Wechselwirkungen zwischen den Schichten eines flächenzentrierten Gitters in bezug auf die Herstellung der Ordnung abgeleitet. Hieraus ergibt sich das Verständnis dafür, warum das Ordnungsbild der Spins von Mn-Ionen im MnO so ist, wie es SHULL fand. Es werden Kurven für $1/\chi$ und für die kurzreichende Ordnung als Funktion der Temperatur oberhalb des CURIEpunktes T_c aufgestellt. Die experimentelle Formel $\chi = C/T + \theta$ wird mit den Ergebnissen der Theorie des Verf. verglichen. Für das einfache und raumzentrierte kubische Gitter ergibt sich $\theta = 1,5 \cdot T_c$ bzw. $1,25 \cdot T_c$, wenn die theoretischen Kurven aus den Werten bei hoher Temperatur extrapoliert werden. θ wird etwas höher als diese Werte, wenn aus dem Temperaturgebiet, wo experimentelle Messungen vorliegen, extrapoliert wird. Diese Ergebnisse sind besser mit den experimentellen Befunden in Übereinstimmung als die aus der Molekularfeldtheorie sich ergebende Beziehung $\theta = T_c$. Die allgemeine Gültigkeit dieser neuen Theorie und ihr Versagen im Gebiet niedriger Temperatur werden diskutiert. v. Harlem.

J. E. Goldman. *The saturation magnetic moment of alloys on the collective electron theory.* Phys. Rev. (2) **85**, 375, 1952, Nr. 2. (15. Jan.) (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol.) Zur Erklärung der Abnahme der Sättigungsmagnetisierung der ferromagnetischen Legierungen mit Elementen der ersten Übergangsreihe, die der PAULINGschen Kurve nicht folgen, sind vom Verf. und von ZENER zwei verschiedene Theorien vorgeschlagen worden, die aber beide von der Annahme streng lokalisierter Elektronen ausgehen. Verf. schlägt jetzt eine andere Erklärung vor unter Verwendung der kollektiven Elektronenbandtheorie. Aus den Überlegungen ergibt sich ein Experiment, das entscheiden müßte zwischen diesen beiden Annäherungen des Ferromagnetismus. Eine Legierung, die soviel Fremdatome enthält, daß ihre Sättigungsmagnetisierung Null geworden ist, müßte nach den atomistischen Anschauungen antiferromagnetisch sein, während sie nach der kollektiven Elektronenbandtheorie dagegen entweder diamagnetisch sein oder einen modifizierten Paramagnetismus nach PAULING ähnlich wie dem von Kupfer-Nickel-Legierungen mit einem Cu-Gehalt größer als 60%, zeigen müßte, bei denen eine anomale Suszeptibilität beobachtet wurde, welche vom Verf. auch analog gedeutet wurde. Eine entsprechende Untersuchung der Temperaturabhängigkeit der Suszeptibilität ist im Gange. v. Harlem.

Harvey Kaplan. *The exchange integral in the 3d shell.* Phys. Rev. (2) **85**, 1038, 1952, Nr. 6. (15. März.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys.) Als Beitrag zur Frage des Vorzeichens des Austauschintegrals der ferromagnetischen Elemente, das in der HEISENBERGschen Theorie der Ferromagnetismus positiv sein muß, wogegen von SLATER (s. diese Ber. **17**, 1578, 1936) und ZENER (Phys. Rev. **81**, 440; **82**, 403; **83**, 299, 1951) Bedenken erhoben worden sind, wird das Austauschintegral zwischen zwei Atomen mit je einem 3d-Elektron und der Wellenfunktion $\psi(r, \theta) = c r^2 \exp(-r/2 r_0) P_2(\cos \theta)$ nach der Methode

von BARTLETT (s. diese Ber. 12, 1318, 1931) und wegen der Gesamtenergie auch das COULOMBintegral berechnet. Das Vorzeichen ist positiv. Es wird allerdings darauf hingewiesen, daß die verwendete Radialfunktion nur eine schlechte Näherung ist, daß der berechnete Gleichgewichtskernabstand viel kleiner als der in den Kristallen und daß der Einfluß der beiden 4s-Elektronen und der der andern Nachbarn vernachlässigt worden ist. Schön.

Robert R. Heikes. *Ferromagnetism in Heusler's alloys*. Phys. Rev. (2) 84, 376—377, 1951, Nr. 2. (15. Okt.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Study Metals.) Verf. zeigt am Beispiel der beiden ferromagnetischen HEUSLERSchen Legierungen Cu_2MnIn und Cu_2MnAl , die beide gleiches magnetisches Moment pro Atom, aber verschiedene CURIEpunkte und verschiedene Abstände zwischen den Mn-Atomen besitzen, daß die Folgerungen der HEISENBERGSchen Theorie über die Ursache des Ferromagnetismus bei den HEUSLERSchen Legierungen nicht so gut mit dem beobachteten Verhältnis der beiden CURIEpunkte übereinstimmen wie die Folgerungen aus der Theorie von ZENER. v. Harlem.

H. Forestier et G. Guiot-Guillain. *Une nouvelle série de corps ferromagnétiques: les ferrites de terres rares. Structure cristalline des ferrites de lanthane et de praséodyme*. C. R. Soc. Franç. Phys. 62 S; Beilage zu J. de phys. et le Radium 12, 1951, Nr. 7. (Juli/Aug./Sept.) Für die bei hohen Temperaturen stabilen und ferromagnetischen La-, Pr-, Nd-, Sm-, Er- und Y-Ferrite wurden folgende CURIEpunkte gefunden: La: 465° , Pr: 425° , Nd: 295° , Sm: 295° , Er: 260° , Y: 275° . Ihre chemische Formel lautet $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{M}_2\text{O}_3$. Röntgenuntersuchungen des La- und Pr-Ferrit ergab kubische Perowskitstruktur, die Struktur der anderen Ferrite, zusammen mit der der Gadolinium-, Dysprosium- und Ytterbium-ferrite wird noch untersucht. v. Harlem.

André J. P. Meyer et Pierre Taglang. *États magnétiques et distances atomiques de quelques composés ferromagnétiques du manganèse*. C. R. Soc. Franç. Phys. 63 S—64 S; Beilage zu J. de phys. et le Radium 12, 1951, Nr. 7. (Juli/Aug./Sept.) (Strasbourg, Inst. Phys.) Verff. geben einen Überblick über die Arbeiten von GUILLAUD, WUCHER, SERRES, GUILLAUD und WYART über das magnetische Verhalten von MnP, MnAs, MnSb und MnBi, die, obgleich alle im symmetrischen hexagonalen System des NiAs kristallisieren, sehr verschiedene magnetische Eigenschaften besitzen, die ausführlich dargestellt werden. Die experimentellen Befunde und ihre Erklärung in bezug auf die Änderung des magnetischen Zustandes, der CURIEpunkte, und der Atomabstände dieser Verbindungen sind in guter Übereinstimmung mit den Theorien des molekularen Feldes von NÉEL. v. Harlem.

Israël Epelboin. *Sur l'étude de la texture magnétique macroscopique*. C. R. 233, 358—360, 1951, Nr. 5. (30. Juni.) Die Untersuchung der Magnetisierung im RAYLEIGH-Gebiet erlaubt, das Verhalten ferromagnetischer Stoffe in schwachen Wechselfeldern in bezug auf die Verteilung der magnetischen Permeabilität längs der Dicke der Probe (als magnetische Textur bezeichnet) zu bestimmen. Sehr verschiedene Ursachen (z. B. Verunreinigungen) tragen zu dieser Textur bei und es wird gezeigt, wie es möglich ist, diese voneinander zu unterscheiden, selbst in dem Fall massiver Metalle hoher Permeabilität. v. Harlem.

B. Bleaney and K. D. Bowers. *Nuclear spin of $^{53}\text{chromium}$* . [S. 748.]

Harold Walchli, Ralph Livingston and William J. Martin. *The nuclear magnetic moment of Tc^{99}* . [S. 750.]

S. S. Dharmatti and H. E. Weaver jr. *The magnetic moment of As^{75}* . [S. 749.]

S. S. Dharmatti and H. E. Weaver jr. *On the magnetic moment of $Tc^{123,125}$ and Si^{29} .* [S. 749.]

C. D. Jeffries, H. Loeliger and H. H. Staub. *The nuclear magnetic resonance of titanium and arsenic.* [S. 749.]

Michel Soutif, Bertrand Dreyfus et Yves Ayant. *Étude du sulfate de lithium monohydraté par la résonance magnétique nucléaire.* C. R. **233**, 395—397, 1951, Nr. 5. (30. Juli.) Verff. untersuchten die magnetische Kernresonanz an $LiSO_4 \cdot H_2O$ in Pulverform und als Einkristall, bei letzterer Probe in Abhängigkeit von dem Winkel zwischen der Richtung des Hochfrequenzfeldes und der binären Achse des Kristalls. Auf Grund der Form und Winkelabhängigkeit der Resonanzkurve kommen sie zu dem Ergebnis, daß die H-Atome auf einer Geraden liegen, die mit der binären Achse den Winkel $46^\circ \pm 2^\circ$ bildet und daß ihr gegenseitiger Abstand $1,57 \pm 0,02 \text{ \AA}$ beträgt. Dieses Ergebnis ist in Übereinstimmung mit dem der Untersuchung von VASSAS über den RAMAN-effekt. v. Harlem.

Forrest W. Lancaster and Walter Gordy. *Paramagnetic resonance absorption of microwaves.* J. Chem. Phys. **19**, 1181—1191, 1951, Nr. 9. (Sept.) Berichtigung ebenda **20**, 740, 1952, Nr. 4. (Apr.) (Durham, N. Carol., Duke Univ., Dep. Phys.) Die paramagnetische Resonanzabsorption einer großen Anzahl von Salzen in gepulverter Form, die Atome der Eisengruppe und der Gruppe der Seltenen Erden sowie organische und anorganische Radikale enthalten, wurde untersucht. Der benutzte Frequenzbereich lag zwischen 9000 und 50000 MHz. Austauschwechselwirkungen, welche merklich die Linienbreite und -form beeinflussen, werden auch oft bei Ionen gefunden, die durch große organische Radikale getrennt sind. Die Ergebnisse zeigen, daß die paramagnetische Resonanz eine viel versprechende neue Methode ist zur Untersuchung der Bahneigenschaften dieser organischen Radikale. Für Kupferacetat ergab sich, daß hier in Übergang von Elektronen in benachbarte Ionen mit gleichzeitiger Absorption eines einzelnen Quants vor sich geht. v. Harlem.

Yoshinobu Kakiuchi, Hisao Shono, Hachiro Komatsu and Kunihiko Kigoshi. *Proton magnetic resonance absorption in hydrogen perchlorate monohydrate and the structure of oxonium ion.* J. Chem. Phys. **19**, 1069, 1951, Nr. 8. (Aug.) (Meguro-ku, Tokyo, Univ., Inst. Sci. Technol.; Toshima-ku, Tokyo, Gakushuin Univ.) Verff. berichten über ihre magnetischen Kernresonanzversuche an $HClO_4 \cdot H_2O$. Während bei Zimmertemperatur eine sehr schmale Resonanzlinie mit Glockenform beobachtet wird, verändert sich die Linienbreite und -form unterhalb von $-130^\circ C$ sehr plötzlich und die Linienform wird so, wie für ein System von drei Protonen zu erwarten ist. Die Verff. interpretieren ihre Ergebnisse wie folgt: die Struktur des $HClO_4 \cdot H_2O$ ist nach VOLMER gegeben durch $OH_3^+ ClO_4^-$ und bei genügend tiefen Temperaturen ist die Orientierung des OH_3^+ -Ions fest, oberhalb von $-130^\circ C$ beginnt jedoch dieses Ion zu rotieren und die Linienbreite wird stark verringert, was von Ammoniumsalzen und langkettigen Verbindungen bekannt ist. v. Harlem.

C. A. Whitmer and R. T. Weidner. *Microwave paramagnetic spectra of iron alum salts.* Phys. Rev. (2) **84**, 159—160, 1951, Nr. 1. (1. Okt.) (New Brunswick, N. J., Rutgers Univ., Dep. Phys.) Die paramagnetische Resonanzabsorption bei 9376 MHz wurde an verdünnten Einkristallen aus Eisenammonialaun und Eisenkaliumalaun bei 4° , 77° und $293^\circ K$ untersucht. Die Spektren zeigen, daß die Aufspaltung des Grundzustandes des Eisenions nicht durch die Annahme eines kristallinen elektrischen Feldes von rein kubischer Symmetrie erklärt werden kann und daß die Eisen- und Kaliumsalze deutlich verschiedene Spektren zeigen. Über Einzelheiten der Spektren bei den verschiedenen Temperaturen muß auf das Original verwiesen werden. v. Harlem.

E. Strick, R. Bradford, C. Clay and A. Craft. *A comment on the validity of the Bloch formulation for the interpretation of nuclear magnetic resonance phenomena.* Phys. Rev. (2) **84**, 363—364, 1951, Nr. 2. (15. Okt.) (Laramie, Wyoming, Univ., Phys. Staff.) Verff. zeigen, daß ihre Beobachtungen der magnetischen Kernresonanz nach der Methode von BLOCH, insbesondere ein neuer Effekt dabei, das Auftreten von „Signalen“ an jeder Seite des Resonanzsignals („Seitenbänder“), ferner der „Spiegeleffekt“ und der Einfluß von Inhomogenitäten des magnetischen Feldes durch eine entsprechende Lösung der BLOCHschen Gleichungen dargestellt werden können. v. Harlem.

Tosihiko Okamura, Yoshiharu Torizuka and Yuzo Kojima. *Ferromagnetic resonance in cobalt ferrite at high temperature.* Phys. Rev. (2) **84**, 372, 1951, Nr. 2. (15. Okt.) (Sendai, Jap., Res. Inst. Scient. Meas.) Verff. untersuchten die ferromagnetische Resonanzabsorption an einer polykristallinen Probe aus Kobaltferrit bei 3,2 cm Wellenlänge bei hohen Temperaturen (von 78°C bis hinauf zum CURIEpunkt = 495°). Gemessen wurde speziell die Temperaturabhängigkeit der Resonanzfeldstärke, der Betrag der Absorption im Maximum und die scheinbare Linienbreite (ohne Berücksichtigung des sog. „Formeffektes“). Von 78°C bis 260°C nimmt die Resonanzfeldstärke zunächst langsam mit steigender Temperatur ab infolge der magnetischen Kristallanisotropieenergie K . Bei weiterem Ansteigen der Temperatur nimmt die Resonanzfeldstärke bis zum CURIEpunkt rasch zu infolge der schnellen Abnahme der Sättigungsmagnetisierung M in diesem Temperaturgebiet. Das Maximum in der Kurve für den Betrag der Maximalabsorption kann auch qualitativ gedeutet werden als herrührend von einer langsamen Abnahme der Kristallanisotropie und einer raschen Abnahme der Sättigungsmagnetisierung in der Nähe des CURIEpunktes. Die scheinbare Halbwertsbreite der Absorptionslinie nimmt linear mit der Temperatur ab, oberhalb des CURIEpunktes ist die Resonanz plötzlich verschwunden. Dies wird bedingt durch eine monotone Abnahme von K/M , wobei die plötzliche Abnahme von M nahe dem CURIEpunkt diskontinuierlich ist. Diese Ergebnisse sind somit in starkem Gegensatz zu denen an Nickel und Supermalloy. Für den g -Faktor und die Resonanzfeldstärke wurden in Abhängigkeit von der Temperatur folgende Werte gefunden: 100°: 2,22, 1550, 200°: 2,81, 1200, 300°: 2,91, 1250, 400°: 2,26, 1770, 480°: 2,08, 2850 Oe. Genau am CURIEpunkt betrug die Resonanzfeldstärke 3300 ± 100 Oe, woraus sich unter Anwendung der Formel für die paramagnetische Resonanz $g = 2,02 \pm 0,06$ ergibt. Es wurde ferner in Übereinstimmung mit HEALY gefunden, daß die Form der Absorptionslinie eines Nickelferriteinkristalls mit wachsender Temperatur bis zum CURIEpunkt enger wird. Diese Ergebnisse scheinen übereinzustimmen mit dem Fall des polykristallinen Kobaltferrits und anderen Einfachferriten. v. Harlem.

H. S. Gutowsky, D. W. McCall and C. P. Slichter. *Coupling among nuclear magnetic dipoles in molecules.* Phys. Rev. (2) **84**, 589—590, 1951, Nr. 3. (1. Nov.) (Urbana, Ill., Univ.) Zur Erklärung der Multiplettlinien bei der magnetischen Kernresonanz in einigen Flüssigkeiten, z. B. der Sb-Resonanz in wäßrigem NaSbF_6 und der P^{11} - und F^{19} -Resonanz in POCl_2F , POClF_2 und CH_3OPF_2 wurden bisher Hinderung der molekularen Rotation bzw. eine magnetische Dipolwechselwirkung zweiter Ordnung angenommen. Verff. sind der Meinung, daß neue Messungen von ihnen, zusammen mit den früher veröffentlichten Ergebnissen beide Erklärungen im allgemeinen ausschließen. Sie schlagen dafür die Hypothese vor, daß die Aufspaltung von einer Wechselwirkung zweiter Ordnung zwischen dem magnetischen Kernmoment und einem Magnetfeld im Innern des Moleküls herrührt. v. Harlem.

S. Ramaseshan and G. Suryan. *Paramagnetic resonance in trivalent molybdenum.* Phys. Rev. (2) **84**, 593, 1951, Nr. 3. (1. Nov.) (Bangalore, Ind., Indian Inst.

Sci., Phys. Dep.) An K_2MoCl_3 , dessen Herstellung und Stabilität näher beschrieben wird, wurde die paramagnetische Resonanz bei 3 cm Wellenlänge untersucht. Es ergab sich ein g -Wert von $1,76 \pm 0,02$. Die aus Suszeptibilitätsmessungen an $K_3MoCl_6 \cdot 12H_2O$ und $Mo(SCN)_6(NH_2)_4 \cdot 4H_2O$ berechneten g -Werte betragen 1,86 bzw. 1,92. Mo^{+++} zeigt ein scharfes Resonanzspektrum auch im polykristallinen Zustand ähnlich wie Cr^{+++} - und V^{++} -Verbindungen. Alle diese drei Ionen haben die gleiche Elektronenkonfiguration $^4F_{3/2}$. Ähnlich scharfe Resonanzen treten auch bei Cu^{++} -Ionen auf, was auf Austauschwechselwirkung zurückgeführt wird; es ist anzunehmen, daß die gleiche Erklärung auch für das Mo^{+++} gilt.

v. Harlem.

Michael Tinkham, Roy Weinstein and Arthur F. Kip. *Paramagnetic resonance in liquids.* Phys. Rev. (2) **84**, 848—849, 1951, Nr. 4. (15. Nov.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Res. Lab. Electron.) Verff. berichten über ihre Untersuchungen der paramagnetischen Resonanz der Mn^{++} -Ionen in sehr verdünnten Lösungen (untersucht an $MnCl_2$), so daß sich die Hyperfeinstruktur bemerkbar machte. Die beobachtete Struktur läßt sich durch eine einfache HAMILTONfunktion angeben, mit $g = 2,001 \pm 0,001$. Dieser Wert für g ist innerhalb der Beobachtungsfehler der des freien Elektrons und in Übereinstimmung mit dem Wert, der von BLEANEY und INGRAM an zwei verdünnten Mangansalzen, von ENGLAND und SCHNEIDER für Mn^{++} -Aktivatoren in ZnS -Phosphoren gefunden wurde und mit dem Wert von ENGLAND und SCHNEIDER für Mn^{++} -Lösungen. Es ergab sich ferner, daß die Hyperfeinstruktur stärker als erwartet von der Konfigurationswechselwirkung abhängt. Zum Schluß wird noch auf die Abhängigkeit der Linienbreite von Konzentration und Temperatur eingegangen.

v. Harlem.

A. Simon, M. E. Rose and J. M. Jauch. *Polarization and alignment of nuclei.* Phys. Rev. (2) **84**, 1155—1159, 1951, Nr. 6. (15. Dez.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.) Vier verschiedene Methoden, die zu einer Polarisierung und Ausrichtung von Atomkernen führen, werden diskutiert und miteinander verglichen. Insbesondere wird ein allgemeines Theorem in bezug auf den Grundterm in dem Ausdruck für die Kernpolarisation durch Hochfrequenzkopplung mit einem äußeren Feld abgeleitet. Ferner wird eine allgemeine Methode entwickelt zur Durchführung der Berechnung von Termen höherer Ordnung in den Formeln, auch unter Benutzung komplizierter HAMILTONfunktionen. Es ergibt sich, daß die Terme höherer Ordnung bei den interessierenden Fällen sehr klein sind gegenüber dem Grundterm.

v. Harlem.

N. F. Ramsey and E. M. Purcell. *Interactions between nuclear spins in molecules.* Phys. Rev. (2) **85**, 143—144, 1952, Nr. 1. (1. Jan.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ.) Es wird ein Mechanismus beschrieben, der eine $I_1 \cdot I_2$ -Wechselwirkung von der Größe gibt, wie sie bei den Versuchen von HAHN und MAXWELL (Phys. Rev. (2) **84**, 1246, 1951) zwischen den beiden Protonen in Dichloroacetaldehyd gefunden wurde. Der Mechanismus besteht in der magnetischen Wechselwirkung zwischen jedem Kern und dem Elektronenspin seines Atoms zusammen mit der Austauschkopplung der Elektronenspins miteinander.

v. Harlem.

F. Keffer and C. Kittel. *Theory of antiferromagnetic resonance.* Phys. Rev. (2) **85**, 329—337, 1952, Nr. 2. (15. Jan.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys.) Die Spinresonanzbedingung, die früher von KITTEL für einen scheibenförmigen, aus einem einzigen Bereich bestehenden uniaxialen oder kubischen antiferromagnetischen Kristall bei $0^\circ K$ mit dem statischen Magnetfeld parallel zur Achse des Bereiches aufgestellt wurde, wird jetzt zunächst klassisch für endliche Temperaturen, ellipsoidförmige Gestalt, orthorhombische Symmetrie, verallgemeinerte Anisotropie und willkürliche Richtung des statischen Feldes abge-

leitet. Danach wird eine quantenmechanische Ableitung der Resonanzgleichung gegeben nach der von VAN VLECK für ferromagnetische Resonanz benutzten Methode, ohne daß neue Voraussetzungen eingeführt zu werden brauchten. Verschiedene Einflüsse auf die Linienbreite werden behandelt. Vorliegende experimentelle Untersuchungen über die antiferromagnetische Resonanz werden geprüft. Die vorliegenden Angaben sind nur spärlich und unter Voraussetzungen erhalten, die von der Theorie noch nicht voll erfaßt werden. v. Harlem.

H. C. Torrey. *Nutational resonance.* Phys. Rev. (2) **85**, 365—366, 1952, Nr. 2. (15. Jan.) (New Brunswick, N. J., Rutgers Univ., Dep. Phys.) Anwendung von wiederholten Radiofrequenzstößen auf Protonen enthaltenden Flüssigkeiten in einem magnetischen Feld ergibt einen vorübergehenden Kernresonanzeffekt, der bereits früher untersucht wurde. Verf. hat kürzlich einen zusätzlichen Effekt gefunden, der auftritt, wenn sowohl die Zeit zwischen den Stößen als auch die Stoßdauer kurz sind gegenüber den beiden Relaxationszeiten T_1 und T_2 . Enthält nämlich der Stoß eine ganze Anzahl von Nutationsperioden, so ist es möglich, daß das Signal einen relativ hohen Wert erhält als Ergebnis eines Nutationsresonanzprozesses. Die an destilliertem Wasser durchgeführten Versuche sind in Übereinstimmung mit dem Ergebnis der für diesen Fall durchgeführten Lösung der BLOCHschen Gleichung. Für destilliertes Wasser beträgt die Zeit T_2 nach den Messungen 2,3 sec, dies ist der bisher höchste gemessene Wert für T_2 und bestätigt die Annahme, daß die Linienbreite in destilliertem Wasser von der Größe 10^{-4} Oe ist. v. Harlem.

Victor W. Cohen, C. Kikuchi and John Turkevich. *Anisotropy in paramagnetic resonance absorption of picryl-n-amino carbazyl.* Phys. Rev. (2) **85**, 379—380, 1952, Nr. 2. (15. Jan.) (Upton, N. R., Brookhaven Nat. Lab.; Princeton, N. J., Univ.) Verff. untersuchten die paramagnetische Resonanz in Picryl-n-Aminocarbazyl. Für eine Probe, die deutlich erkennbar aus mehreren Kristallen bestand, betrug die Linienbreite angenähert 7 Oe. Die Linie zeigte eine deutliche Struktur, in der sich die Komponenten schnell verschoben, wenn die Probe gegenüber dem Magnetfeld gedreht wurde. Beim Übergang zu sehr kleinen Probenbestand das Spektrum aus mehreren klar aufgelösten Linien, jede etwa 0,5 Oe breit. Ihre Lagen waren stark von der Orientierung des Kristalls abhängig, sie verschoben sich bei einer Drehung um 90° über ein Gebiet von 7 Oe. Ferner wurde der g -Wert des Carbazyls mit dem des Hydrazyls verglichen. Unter der Annahme eines g -Wertes von 2,0036 für das Hydrazyl ergaben sich für das Carbazyl die Werte 2,0024 bzw. 2,0041 je nach der Orientierung. Verff. kommen zu dem Schluß, daß die beobachtete Winkelabhängigkeit von einem molekularen Diamagnetismus herrührt. v. Harlem.

Y. Yafet. *Calculation of the g factor of metallic sodium.* Phys. Rev. (2) **85**, 478, 1952, Nr. 3. (1. Febr.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys.) Verf. berechnete den Effekt der Bahn-Spinkopplung auf den elektronischen g -Wert, wie er in einem Spinresonanzexperiment an metallischem Natrium in einem Feld H zu erwarten ist. v. Harlem.

C. T. Lane. *Cryogenic research at Yale.* Science **114**, 483, 1951, Nr. 2967. (9. Nov.) (Yale Univ.) Schön.

Julian Eisenstein. *Size and thermal conductivity effects in paramagnetic relaxation.* Phys. Rev. (2) **84**, 548—550, 1951, Nr. 3. (1. Nov.) (Madison, Wisc., Univ.) Die thermodynamische Theorie der paramagnetischen Relaxation von CASIMIR und DU PRÉ wird unter Einführung der thermischen Leitfähigkeit des paramagnetischen Salzes verallgemeinert. Der Fall einer sphärischen Probe in einem konstanten Temperaturbad wurde behandelt. Es ergab sich, daß zur

Beschreibung der Relaxationen unendlich viele Zeiten erforderlich sind. Ferner wurde die Wechselstromsuszeptibilität berechnet, wobei sich ergab, daß Terme auftreten, die von der Größe und der thermischen Leitfähigkeit der Probe abhängen. Die Ergebnisse der Theorie werden, soweit möglich, mit denen der Beobachtungen verglichen.

v. Harlem.

J. W. McClure and J. A. Marcus. *The magnetic susceptibility of zinc at liquid nitrogen temperatures.* Phys. Rev. (2) **84**, 787—788, 1951, Nr. 4. (15. Nov.) (Evanston, Ill., Northwestern Univ., Dep. Phys.) Die magnetische Suszeptibilität von Zinkeinkristallen parallel zur hexagonalen Achse, χ_3 , ist bis zu 85° K. hinauf feldstärkenabhängig (gemessen bis zu 10 kOe) während die Suszeptibilität senkrecht dazu, χ_1 , feldstärkenunabhängig ist (bis zu 9,5 kOe bei der Temperatur des fl. He). Bei der Temperatur des flüssigen N₂ ähnelt das Verhalten von χ_3 dem des DE HAAS-VAN ALPHEN-Effekts. Der Wert, um den γ_3 schwankt, scheint konstant und ungefähr gleich $-0,180 \cdot 10^{-6}$ zu sein bis mindestens 63° K. Hinzufügen von 0,016% Kupfer ändert dies Ergebnis nicht.

v. Harlem.

C. J. Kriessman jr. and T. R. McGuire. *The magnetic susceptibility of uranium.* Phys. Rev. (2) **85**, 71—72, 1952, Nr. 1. (1. Jan.) (White Oak., Maryl., U. S. Naval Ordn. Lab.) Verff. untersuchten die magnetische Suszeptibilität des Urans in Abhängigkeit von der Temperatur im Gebiet -195° bis 1120° C. Bei -195° betrug $\chi = 1,66 \cdot 10^{-6}$, bei Zimmertemperatur $1,72 \cdot 10^{-6}$ und bei 1120° C $2,26 \cdot 10^{-6}$. Bei 698° C und 808° C wurde eine sprunghafte Zunahme der Suszeptibilität beobachtet, die auf die Umwandlung $\alpha - \beta$ bzw. $\beta - \gamma$ zurückgeführt wurde. Die magnetischen Messungen sind in Übereinstimmung mit den Ergebnissen früherer Untersuchungen. Für die Umwandlungstemperaturen ergeben sich folgende Werte: Umwandlung $\alpha - \beta$: aus der Untersuchung der Kristallstruktur 640° , der spez. Wärme 661° , des elektrischen Widerstandes 667° , der Suszeptibilität 698° , Umwandlung $\beta - \gamma$: 760° , bzw. 770° , bzw. 772° bzw. 808° .

v. Harlem.

T. R. McGuire and C. J. Kriessman. *The magnetic susceptibility of chromium.* Phys. Rev. (2) **85**, 452—454, 1952, Nr. 3. (1. Febr.) (White Oak., Maryl., U. S. Naval Ordn. Lab.) Verff. bestimmten die paramagnetische Suszeptibilität des Chrom an verschiedenen Proben im Temperaturgebiet -195° C bis $+1440^\circ$ C. Die Suszeptibilität χ nimmt von $3,42 \cdot 10^{-6}$ bis auf $4,30 \cdot 10^{-6}$ bei 1440° zu. Im Gebiet um 1400° C macht sich eine Umwandlung durch einen Sprung und eine Temperaturhysterese der Suszeptibilität bemerkbar. Die Ergebnisse werden mit denen früherer Untersuchungen verglichen, wobei verschiedene Abweichungen festgestellt und deren Ursachen diskutiert werden. Die beobachtete Temperaturabhängigkeit der Suszeptibilität ist nicht erklärbar durch die vorhandenen Theorien des Paramagnetismus in Metallen, mit Ausnahme der von ZENER. Die Ergebnisse bestätigen erneut, daß Chrom nicht antiferromagnetisch ist.

v. Harlem.

H. Witte, H. Klee und K. H. Lieser. *Der Einfluß von Brillouin-Zonen auf physikalisch-chemische Eigenschaften von Legierungen.* Naturwiss. **38**, 185—186, 1951, Nr. 8. (Zweites Aprilheft.) (Darmstadt, T. H., Lehrstuhl chem. phys. Röntgenkde.) Um den Einfluß von BRILLOUIN-Zonen auf physikalisch-chemische Eigenschaften von Legierungen kennenzulernen, wurde das Zustandsdiagramm, die magnetische Suszeptibilität und die Wasserstofflöslichkeit des quasibinären Systems MgCu₂—MgZn₂ untersucht. Die Phase mit der Struktur des MgCu₂ ist bis etwa 63% MgZn₂ stabil. Von 73 bis 87% MgZn₂ tritt eine Phase mit der Struktur des MgNi₂ auf und bei 99% MgZn₂ beginnt das Homogenitätsgebiet des MgZn₂. Die Suszeptibilität wird an der elektronenreichen Seite der Homo-

genitätsgebiete mehr oder weniger stark diamagnetisch, bedingt durch die Elektronen, deren Energie nur wenig unterhalb der Grenzenergie der Zone liegt. Im Bereich des MgCu_2 -Typs ist dieser Effekt sehr ausgeprägt. Die Zone ist hier einer Kugel recht ähnlich, so daß die fast aufgefüllte Zone viele Elektronen mit einer Energie dicht unterhalb der Grenzenergie besitzt, d. h. die Legierung ist diamagnetisch. Die Phasengrenze ist durch die Auffüllung der BRILLOUIN-Zone bedingt. Im Bereich der Phase mit MgNi_2 -Struktur liegen verwickeltere Verhältnisse vor, da die Oberfläche des FERMI-Körpers von mehreren Zonenflächen tangiert bzw. geschnitten wird. An der elektronenreichen Seite der Phase nimmt die Suszeptibilität wieder ab, die Phasengrenze ist auch in diesem Fall durch die Auffüllung der BRILLOUIN-Zone bedingt. Im Bereich der MgZn_2 -Struktur ergibt sich das entgegengesetzte Bild. Auch in dieser Phase wird die Suszeptibilität mit Auffüllen der Zone diamagnetisch. Auch die Wasserstofflöslichkeit zeigt eine Abhängigkeit von der Auffüllung der BRILLOUIN-Zone. An der elektronenarmen Seite einer Phase ist die Wasserstofflöslichkeit größer als an der elektronenreichen Seite, um dann an der elektronenarmen Seite der folgenden Phase wieder größere Werte anzunehmen. Es wird vermutet, daß die Wasserstofflöslichkeit in großen Zügen proportional zur freien Oberfläche des FERMI-Körpers ist.

v. Harlem.

Maurice Griffel and J. W. Stout. *The magnetic anisotropy of manganous fluoride between 12 and 295°K.* J. Chem. Phys. 18, 1455—1458, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Study Metals.) Die magnetische Anisotropie von MnF_2 -Einkristallen (MnF_2 ist eine typisch antiferromagnetische Substanz) wurde im Temperaturbereich 12—295°K untersucht. Oberhalb von 100°K ist die Anisotropie der Suszeptibilität von der Größenordnung 0,1%, die größere Suszeptibilität liegt in Richtung der *c*-Achse des tetragonalen Kristalls. Unterhalb von 70°K wird die Anisotropie außerordentlich groß und die Suszeptibilität längs der *c*-Achse ist kleiner als senkrecht dazu. Innerhalb der Fehlergrenzen ist die Anisotropie bis zu 10000 Oe feldstärkenunabhängig. Aus diesen und früheren Messungen anderer Autoren der Suszeptibilität gepulverter Proben werden die Suszeptibilitäten parallel und senkrecht zur *c*-Achse berechnet. Bei Abnahme der Temperatur von 70 auf 12°K wächst χ_{\perp} um rd. 12% an, χ_{\parallel} wird Null bei $T = 0^\circ\text{K}$. Die Ergebnisse werden auf Grund der Theorie des Antiferromagnetismus von VAN VLECK diskutiert.

v. Harlem.

Robert Lindsay. *Magnetic susceptibility of manganese selenide.* Phys. Rev. (2) 84, 569—571, 1951, Nr. 3. (1. Nov.) (Houston, Tex., Rice Inst.) Die Abhängigkeit der Suszeptibilität von der Temperatur der antiferromagnetischen Verbindung MnSe wurde im Temperaturgebiet 70°C bis —196°C untersucht. Es ergab sich eine starke Temperaturhysterese und eine Abhängigkeit der Suszeptibilität von der Feldstärke. Es wurde der Versuch gemacht, die Temperaturhysterese aus der Annahme von drei Phasen mit verschiedenen Suszeptibilitäten zu erklären.

v. Harlem.

Warren E. Henry. *Spin paramagnetism of Cr^{+++} at liquid helium temperatures and high magnetic fields.* Phys. Rev. (2) 85, 487, 1952, Nr. 3. (1. Febr.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab.) Verf. bestimmte das magnetische Moment (in relativen Einheiten) von Kaliumchromalaun (das das Cr^{+++} mit dem Spin $3/2$ enthält) bei 1,29°, 2,00°, 3,00° und 4,21°K als Funktion der Feldstärke bis zu 50 kOe und vergleicht seine Messungen mit den theoretischen Erwartungen nach LANGEVIN und BRILLOUIN. Die Meßwerte liegen sehr gut auf der BRILLOUIN-Kurve, während die LANGEVIN-Kurve die Ergebnisse nicht darstellen kann. Bei der niedrigsten Temperatur konnten 99,5% der Sättigung erreicht werden.

v. Harlem.

Hans Wilde und Erwin Eisele. *Ein Beschleunigungsmesser auf magnetostriktiver Grundlage.* [S. 708.]

Mlle Thérèse Delourmel et André Herpin. *Magnétostriction dans un champ tournant.* C. R. 233, 239—241. 1951, Nr. 3. (16. Juli.) Verff. berechneten die Magnetostraktion in einem magnetischen Drehfeld und fanden, daß das Maximum der Deformation nicht mehr in Richtung der Magnetisierung liegt, sondern mit der mittleren Magnetisierung einen Winkel bildet. Anwendung der Überlegungen auf den WIEDEMANN-Effekt ergibt eine Erklärung für die von den Verff. (Arbeit erscheint demnächst im J. de phys. et le Radium) hier beobachteten Hystereseschleifen. v. Harlem.

F. J. Beck, J. S. Kouvelites and L. W. McKeehan. *Magnetostrictive vibration of prolate spheroids. Analysis and experimental results.* Phys. Rev. (2) 84, 957—963, 1951, Nr. 5. (1. Dez.) (New Haven, Conn., Yale Univ., Dunham Lab. Electr. Engng. and Sloane Phys. Lab.) Schmale, zentral eingeklemmte ferromagnetische Proben wurden durch ein homogenes und axial gerichtetes statisches Magnetfeld vormagnetisiert. Werden sie dann einem ebenfalls axial gerichteten magnetischen Hochfrequenzfeld unterworfen, so führen sie longitudinale Schwingungen aus in einem Frequenzbereich, der ihrer Grundschwingung entspricht. Aus der Analyse des Schwingungssystems wird eine Methode entwickelt, nach der aus der Resonanzänderung der Impedanz der erregenden Hochfrequenzspule Werte für die Wechselstrompermeabilität, der Magnetostraktionskonstanten, des Elastizitätsmoduls und der Dämpfungskonstante für ferromagnetische Stoffe bestimmt werden kann. Verff. untersuchten so ausgeglühte Proben von Nickel und Nickel-Eisen-Legierungen sowie von unausgeglühtem Nickel. Die Abhängigkeit der physikalischen Parameter von der Zusammensetzung, der Vormagnetisierung und Wärmebehandlung wurden qualitativ untersucht, die Ergebnisse sind in Übereinstimmung mit den Erwartungen aus der Theorie der ferromagnetischen Elementarbereiche. Eine gute quantitative Bestätigung der Methode ergab die Bestimmung der Sättigungsmagnetostraktion von Ni zu $36,7 \cdot 10^{-6}$. v. Harlem.

Stephen F. Malaker. *Investigation of nuclear effects in paramagnetic single crystals at very low temperatures.* Phys. Rev. (2) 84, 133—141, 1951, Nr. 1. (1. Okt.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.; Washington, D. C., Cath. Univ.) Die Hyperfeinkopplung des magnetischen Kernmomentes mit dem magnetischen Moment der Elektronenhülle in einem paramagnetischen Salz gibt nach SCHOTTKY bei einer bestimmten Temperatur Anlaß zu einer Anomalie der spez.

Wärme. Für Co^{II} -Ionen in Kobaltammonalauneinkristallen liegt diese Temperatur bei $0,1^\circ\text{K}$. In dem Gebiet, wo die spez. Wärme mit A/T^2 geht und das CURIEsche Gesetz $C = T/\chi$ gilt, kann man A aus der Suszeptibilität des paramagnetischen Salzes mittels einer Wechselstrombrückenmethode bestimmen. Diese Methode besteht darin, daß man dem Wechselstromfeld in der Brücke ein Gleichfeld überlagert. Dieses Feld erniedrigt die Suszeptibilität um einen Betrag, der von C/A abhängt und somit eine Konstante für die untersuchte Probe ist. Falls C bekannt ist, kann man so A unmittelbar erhalten. Dieses so gemessene A besteht aus zwei Teilen: der erste rührt von der Kern-Elektronen-Kopplung her, der zweite von der Dipolwechselwirkung mit den benachbarten paramagnetischen Ionen. Dieser letztere Beitrag ist abhängig von der Konzentration, und es kann daher aus Messungen bei verschiedenen Konzentrationen durch Extrapolation auf unendlich große Verdünnung der von der spez. Wärme der Kerne herrührende Teil von A ermittelt werden. Die so durchgeführten Messungen ergaben für die spez. Wärme des Kernes die Abhängigkeit $C_v T^2 = 16,1 \cdot 10^{-4} R$ (R — Gaskonstante), in ausgezeichneter Übereinstimmung mit

der aus Mikrowellenmessungen abgeleiteten Beziehung $C_v T^2 = 16 \cdot 10^{-4} R$. Es wurde ferner beobachtet, daß reines Kobaltammonsulfat einen CURIE-Punkt bei rd. $0,125^\circ \text{K}$ besitzt, während verdünnte Salze in diesem Temperaturgebiet keinen CURIE-Punkt besitzen. v. Harlem.

Herbert B. Callen. *A note on the adiabatic thermomagnetic effects.* Phys. Rev. (2) 85, 16—19, 1952, Nr. 1. (1. Jan.) (Philadelphia, Penn., Univ., Randal Morgan Lab. Phys.) Die thermodynamische Theorie der transversalen adiabatischen thermomagnetischen Effekte wurde erweitert und die thermodynamischen Beziehungen zwischen allen thermomagnetischen Effekten zusammengestellt. v. Harlem.

Erwin Lehrer und Edgar Ebbinghaus. *Ein Apparat zur Sauerstoffmessung in Gasgemischen auf magnetischer Grundlage.* [S. 712.]

P. B. Rottier et M. T. Jansen. *Essai d'une table non-vibrante par enregistrement du mouvement brownien d'un galvanomètre.* [S. 712.]

William G. Fastie. *Ambient temperature independent thermopiles for radiation pyrometry.* [S. 809.]

C. Moerder. *Symmetriemessung III. Meßgeräte zur Bestimmung der Symmetriedämpfung einschließlich der Nebensprecherdämpfungsmesser.* Arch. techn. Messen, Liefg. 159, V 370—4, 1949. (Jan.) (Göttingen.) Schön.

D. B. Harris. *New UHF resnatron designs and applications.* Electronics 24, 86—89, 1952, Nr. 10. (Okt.) (Stanford, Calif., Stanford Univ., Appl. Electron. Lab.) Als „Resnatron“ bezeichnet man in Amerika eine Röhre, die 1938 von W. W. SALISBURY, D. M. SLOAN und L. C. MARSHALL entdeckt wurde, und die hohe Hochfrequenzleistungen bis zu 100 MHz liefert. Bei modernen Resnatrons sind die Interelektrodenabstände so gewählt, daß die Laufzeiteffekte nicht hinderlich sind, sondern dem Zustandekommen der Hochfrequenzschwingung förderlich sind. Durch Anordnung der Resonanzkreise in der Röhre (es handelt sich um $\lambda/4$ -Leitungen und Topfkreise) gelang es, hohe Hochfrequenzleistungen (bis zu 100 kWatt) im Bereich von 400 MHz zu erzielen. Auch Verstärkerröhren wurden nach demselben Prinzip gebaut. Eine Röhre arbeitete bei 570 MHz mit einer Dauerstrichleistung von 20 kWatt, einem Verstärkungsfaktor von 10 und einem Wirkungsgrad von 75%. Die Bandbreite betrug 6 MHz. Für Beschleuniger vom ALVAREZ-Typ werden Resnatron-Verstärker für etwa 8 MWatt gebaut, die in Impulsen von etwa 160 μsec Dauer geliefert werden. Die Arbeit beschreibt noch weitere Neuerungen auf dem Gebiet des Baues von Resnatrons. Macek.

Robert Adler. *Miniature traveling-wave tube.* Electronics 24, 110—113, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Chicago, Ill., Zenith Radio Corp., Res. Dep.) Die beschriebene Laufzeit-Verstärkerröhre ist eine Breitbandverstärkerröhre für den Frequenzbereich von 100 bis 1000 MHz. Sie enthält eine als Schraubenlinie aufgewickelte Lecherleitung, ein Leiter als Gitter, der andere als Anode. Die Kathode dient als Rückführung. Bei niedrigen Frequenzen wirkt die Röhre nur als belastete Leitung. Bei hohen Frequenzen tritt ein negativer Widerstand auf, die Röhre verstärkt. Die Arbeitsweise der Röhre, die in ihren äußeren Abmessungen einer normalen Empfängerröhre gleicht, wird erläutert. Man kann Verstärkungsfaktoren von 4 db je cm Kathodenlänge erreichen. Verbesserungen in der Form der Steuerelektroden führen zu größeren Verstärkungsfaktoren. Verschiedene Formen von Laufzeitröhren werden am Schluß erwähnt. Macek.

The engineering staff of varian associates: highpower UHF-TV klystron. Electronics 24, 117—119, 1951, Nr. 10. (Okt.) (San Carlow, Calif.) Mehrere Aus-

führungen von Hochleistungs-Klystron für eine Bandbreite von 5,6 MHz zwischen 1-db-Abfall-Punkten des Frequenzganges werden beschrieben. Sie sind zweistufig (drei Topfkreise), wobei durch etwas verschiedene Abstimmung der einzelnen Topfkreise die Breitbandigkeit erreicht wird. Der Verstärkungsfaktor beträgt dabei immer noch 250. Die Hochfrequenzleistung liegt bei 5 kW. Eine besondere Neuerung ist die durch Elektronenbombardement geheizte Kathode, die auswechselbar ausgeführt wird. Eine Kugelkalotte aus Tantalblech ist der Elektronen emittierende Teil. Dieses Blech wird dadurch geheizt, daß von einer dahinter befindlichen Wolfram-Elektrode ein starker Elektronenstrom emittiert wird, der durch eine zwischen dem Wolfram-Heizer und der emittierenden Tantalkathode liegende Spannung beschleunigt wird und so durch Elektronenbombardement die Tantalkathode bis zu einer Temperatur aufheizt, bei der das Tantalblech stark Elektronen emittiert. Der Vorteil dieser Kathode liegt vor allem darin, daß beim Einlassen von Luft in die Röhre keinerlei Vergiftungserscheinungen (wie bei Oxydkathoden) eintreten, so daß die Kathode eine sehr lange Lebensdauer besitzt. Die beschriebene Klystronröhre wird als Endverstärker für Fernsender im Ultrahochfrequenzgebiet (um 500 MHz) verwendet.

Macek.

Elias Burstein, James W. Davisson, Paul L. Smith and John E. Dehnel. *Projection cathode-ray tubes using electro-optic crystals*. J. Opt. Soc. Amer. 41, 288. 1951, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Naval Res. Lab.) Dziobek.

Max Knoll und Jacob Randmer. *Ladungs-Bildspeicherröhren mit Speichergitter*. [S. 833.]

W. Shockley. *Transistor electronics*. Science 114, 487, 1951, Nr. 2967. (9. Nov.) (Bell Teleph. Lab.) Schön.

6. Optik

Lynde P. Wheeler. *The optical theory of Willard Gibbs*. Science 114, 489, 1951, Nr. 2967. (9. Nov.) (Needham, Mass.. Pickard & Burns, Inc.) Schön.

G. Parzen. *The radiation from an electron moving in a uniform magnetic field*. [S. 698.]

Félix Ehrenhaft et Ernst Reeger. *De la photophorèse dans le vide très poussé*. C. R. 233, 385—387, 1951, Nr. 5. (30. Juli.) Verff. berichten über weitere Untersuchung der Photophorese in sehr hohem Vakuum (10^{-6} Torr) unter Verwendung von Sonnenlicht, das horizontal in den Versuchsraum eingestrahlt wird. Auch jetzt wurde wieder an manchen Teilchen eine drehende Bewegung beobachtet.

v. Harlem.

J. Rienitz. *Über das Winkelspiegelinterferometer und einen neuen Interferenzeffekt*. Optik 8, 561—569, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Berlin.) Werden in der üblichen MICHELSONSchen Anordnung die ebenen Spiegel durch Rechtwinkelspiegel bzw. Rechtwinkelpismen ersetzt, so tritt bei einer Verschiebung der Spiegel bzw. der Prismen senkrecht zum einfallenden Strahl, d. h. in Richtung der Referenzebene, eine Wanderung der Interferenzerscheinung in horizontaler Richtung ein, wobei das Zentrum (bei HAIDINGERSchen Ringen der Mittelpunkt der Ringe) gegebenenfalls ganz heraus wandert. Dieser der üblichen Anordnung gegenüber neue Freiheitsgrad der Variation des Interferenzbildes muß mit einer Zunahme der Zahl der Justierungen und mit großen Anforderungen an Ebenheit und Winkelgleichheit erkauft werden. Verf. gibt eine Erklärung des Wanderungseffektes, beruhend auf einer neuen Veranschaulichung der Entstehung der HAIDINGERSchen Ringe.

Dziobek.

Ralph A. Loring. *A device for improving fringes in the Michelson interferometer.* Phys. Rev. (2) **83**, 487, 1951, Nr. 2. (15. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Louisville.) Wenn der Teilspiegel des MICHELSON-Interferometers nicht versilbert ist, bilden sich zwei Folgen von Interferenzen aus, die in verschiedenen Ebenen liegen, so daß sie mit einem Fernrohr getrennt untersucht werden können. Wird ein Gitter vor die Kollimatorlinse gestellt, so können beide Folgen gleichzeitig beobachtet werden, denn die eine Hälfte des Bildfeldes enthält die eine, die andere Hälfte die andere Gruppe. Lange.

Edmond Charron et Norbert Segard. *Interférence des deux faisceaux émergeant d'une lame de Lummer-Gehrcke.* C. R. **233**, 609—610, 1951, Nr. 11. (10. Sept.) Die Entstehung der an anderer Stelle (C. R. **228**, 1411, 1949; s. diese Ber. **29**, 1775, 1950) beschriebenen Interferenzstreifen, die bei streifendem Austritt zweier aus 18 benachbarten Einzelbündeln zusammengesetzter Lichtbüschel aus den gegenüberliegenden, Flächen einer LUMMER-GEHRKE-Platte gebildet werden, wird erläutert. Lange.

C. I. Carr jr. and B. H. Zimm. *Absolute intensity of light scattering from pure liquids and solutions.* J. Chem. Phys. **18**, 1616—1626, 1950, Nr. 12. (Dez.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem.) Einleitend geben die Verf. die Definition des RAYLEIGH-Verhältnisses und der Turbidität und diskutieren die theoretische Gleichung von EINSTEIN für die Lichtstreuung, die zwei Glieder enthält, von denen das erste auf die Dichte- und das zweite auf die Konzentrationsschwankungen zurückzuführen ist. Die Abhängigkeit vom Molegewicht sowie die Korrekturen, die für anisotrope oder gegenüber der Wellenlänge des Lichts große Partikel angebracht werden müssen, werden behandelt. Die Theorie der Absolutmessung der Streuung nach den drei Verfahren: Durchlässigkeit, Gesamtstreuung und Streuung unter 90° wird erläutert. Die verschiedenen Korrekturfaktoren, darunter die Geometrie des Meßsystems und die Lichtbrechung an den Zwischenflächen, werden diskutiert. Die Apparatur, die einen Photo-Elektronenvervielfacher und eine Hg-Lampe verwendet, wird genau beschrieben. Die Reflexion von MgO und MgCO_3 -Oberflächen wurde untersucht. Bei Lösungen von Polystyrol in Butanon, Dichloräthan und Toluol, die zur Eichung benutzt wurden, ergaben die drei Methoden übereinstimmende Werte für den auf den gelösten Stoff zurückzuführenden Anteil der Streuung. Bei den reinen Flüssigkeiten, Benzol und Tetrachlorkohlenstoff, standen die gemessenen Turbiditäten in guter Übereinstimmung mit der Gleichung von EINSTEIN. Die gemessene Streuung von Lösungen aus Dibenzyl in Dichloräthan und Butanon und von Sucrose-Octaacetat in Methanol stimmt befriedigend mit der aus dem Molegewicht berechneten überein. M. Wiedemann.

D. H. Rank. *On the polarization of Rayleigh scattering as an aid to determine molecular configuration in liquids.* J. Chem. Phys. **19**, 511, 1951, Nr. 4. (Apr.) (State College, Penn., State Coll., Phys. Dep.) Aus einer Zusammenstellung der Daten über die RAYLEIGH-Streuung von Flüssigkeiten zieht Verf. die folgenden Schlüsse: nicht assoziierte Flüssigkeiten, deren Moleküle nahezu kugelförmig sind, sowie assoziierte Flüssigkeiten, deren Assoziationskomplexe näherungsweise spherische Symmetrie besitzen, zeigen einen hohen Grad von Polarisation der RAYLEIGH-Streuung. Dagegen erzeugen nicht assoziierte Flüssigkeiten, deren Molekülform linear oder planar ist, eine stark depolarisierte RAYLEIGH-Streuung. Bei der Wechselwirkung der Lichtwellen mit der Streu-Einheit sind H-Atome praktisch zu vernachlässigen. Das Schwingungsspektrum von Methylhydrazin, dessen Molekül als linear angesehen werden kann, läßt auf Assoziation im flüssigen Zustand schließen. M. Wiedemann.

N. Underwood and A. H. Doermann. *A recording photo-electric nephelometer.* [S. 842.]

F. T. Wall, J. W. Drenan, M. R. Hatfield and C. L. Painter. *Light scattering studies on coiling polyelectrolytes.* J. Chem. Phys. 19, 585—588, 1951, Nr. 5. (Mai.) (Urbana, Ill., Univ., Noyes Chem. Lab.) Die Lichtstreuung von Polyacrylsäure wurde in verschiedenen Lösungsmitteln untersucht. Dabei wurden Wellenlängen von 4358 und 5460 Å benutzt und mittels eines Photo-Elektronenvervielfachers die Streuung in 90° gemessen. Zur Eichung des Instruments diente eine Lösung von Polystyrol in Toluol, deren absolute Turbidität bekannt ist. In verschiedenen Pufferlösungen mit p_H von 1,2 bis 5 sind die Kurven c/σ gegen c mit c : Konzentration und σ : Anteil des Streulichts Gerade, die sich leicht auf unendliche Verdünnung extrapolieren lassen. Aus ihnen ergeben sich Werte zwischen 178200 und 223700 für das Molgewicht, im Mittel also 205600. Die Neigung der Geraden ist um so steiler, je höher das p_H ist. Auch in absolutem Äthanol finden Verff. eine lineare Beziehung zwischen c/σ und c und ein Molgewicht von 205900. In wäßriger Lösung zeigt sich jedoch ein Einfluß der Konzentration auf die Ladung und damit auf die Form dieses Polyelektrolyts, der zu Abweichungen in der Streukurve führt und eine Ermittlung des Molgewichts unmöglich macht. Im p_H Gebiet unter 4 muß die Partialgröße unter 550 Å liegen. Demnach ist ein Knäuel mit einem Abstand von 164 Å zwischen den beiden Enden ein besseres Modell als ein starres Stäbchen von 7170 Å Länge. M. Wiedemann.

Paul Horn, Henri Benoit et Gérald Oster. *Étude de la lumière diffusée par une solution de bâtonnets anisotropes.* C. R. 232, 810—812, 1951, Nr. 9. (26. Febr.) Auf DEBYE geht die Theorie der Lichtstreuung durch kleine stabförmige Teilchen in der Größenordnung einer Wellenlänge zurück. Die DEBYESche Theorie basiert auf der Annahme punktförmiger isotroper unabhängiger Resonatoren, die über die ganze Länge der stabförmigen Teilchen verteilt sind. Diese Theorie wird von den Verff. verallgemeinert, indem sie annehmen, daß die Resonatoren anisotrop sind, d. h. in Teilchenrichtung und senkrecht dazu verschiedene Polarisierbarkeit besitzen. Das Ergebnis der Rechnung wird in Kurvenform angegeben; diese Kurven geben das Verhältnis der Intensitäten des gestreuten Lichts in zwei senkrecht zueinander stehenden Richtungen als Funktion des Verhältnisses der Teilchenlänge zur Lichtwellenlänge. Die Kurve für isotrope Resonatoren gibt die klassischen Werte von DEBYE, während die Kurven für die verschiedenen Grade der Anisotropie zeigen, daß die Vernachlässigung der Anisotropie zu erheblich falschen Werten führen kann. Dziobek.

W. Pepperhoff. *Über die Dispersion des optischen Absorptionsvermögens von Flammenrußen.* Optik 8, 354—366, 1951, Nr. 8. (Aug.) (Duisburg.) Die Dispersion der Absorptionseigenschaften von Ruß ist bedingt durch die Beugung des Lichts an den Rußteilchen; zur theoretischen Behandlung eignet sich die Theorie von G. MIE, da, wie übermikroskopische Untersuchungen gezeigt haben, die Rußteilchen in guter Annäherung als kugelförmig angesehen werden können. Die Rechnung nach G. MIE wurde durchgeführt für einen mittleren Teilchendurchmesser von 12,5 μ (Stearinkerze), 25 μ (Hefnerkerze), 17,5 μ (Leuchtgas) und etwa 6 μ (Acetylen); die Angabe der Teilchengrößen beruht auf elektronenoptischen Messungen. Die Dispersion der Absorption wurde Messungen von SENFTLEBN und BENEDICT, RÖSSLER, sowie NAESER und PEPPERHOFF entnommen. Die MIESche Theorie ergibt die experimentell gefundene Beziehung zwischen der Dispersion des Absorptionskoeffizienten und den Teilchengrößen; auch die Konstanz von n im sichtbaren Gebiet wurde bestätigt. Dziobek.

P. Debye and A. M. Bueche. *Light scattering by concentrated polymer solutions.* J. Chem. Phys. 18, 1423—1425, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Dep. Chem.) Ergebnisse aus Messungen der 90°-Lichtstreuung an Lösungen von Polystyrol in Benzol bis zu Volumenbruchteilen von 0,62 des Polymers werden mit den auf Grund thermodynamischer Theorien berechneten Werten verglichen. Der Vergleich führt zu einem neuen und raschen Verfahren zur Bestimmung von Molekulargewichten. Die Methode ist allgemein und ermöglicht die Gewinnung thermodynamischer Aussagen sowohl über konzentrierte wie auch über verdünnte Lösungen. Lange.

Clarence E. Bennett and Victor H. Coffin. *Further measurements of molar refraction of carbon dioxide as a function of density.* Phys. Rev. (2) 83, 193, 1951, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Maine.) Während frühere Messungen (C. E. BENNETT, s. diese Ber. 15, 894, 1934; F. B. OLFSON und C. E. BENNETT, s. diese Ber. 23, 332, 1942; J. H. COFFIN und C. E. BENNETT, Phys. Rev. 75, 215, 1949) eine negative Änderung der Molekularrefraktion des CO₂ bei Zunahme der Dichte von 0,00 bis 0,06 g/cm³ ergeben haben, zeigen einige hundert neue sorgfältige Untersuchungen an gut getrocknetem CO₂ eine wesentlich größere Linearität der Abhängigkeit der Molekularrefraktion von der Dichte und geringere Streuung der Meßpunkte. Außerdem läuft die Kurve deutlich auf den Nullpunkt zu, wie auch im Hinblick auf das Fehlen eines permanenten Dipols beim CO₂ zu erwarten ist. Diese Resultate sind jedoch noch nicht vereinbar mit Messungen der Molekularpolarisation als Funktion der Dichte, die eine Zunahme der Krümmung der entsprechenden Kurve ergeben. Weitere Versuche zur Einschränkung der Streuung dieser Meßpunkte sind im Gange. Lange.

Seibert Q. Duntley. *The reflection of light by water waves.* [S. 715.]

S. Broersma. *Apparatus for the measurement of the Faraday effect.* Appl. Scient. Res. (B) 1, 143—148, 1950. (New York, Columbia Univ., Dep. Phys.) Zur Bestimmung der VERDETSchen Konstante für statistische Untersuchungen an Kohlenwasserstoffmischungen wird eine Kompensationsmethode entwickelt. Das mit der Versuchsflüssigkeit gefüllte Glasrohr liegt mit einem gleichgroßen, eine Standardflüssigkeit enthaltenden Rohr im Strahlengang der Polarisationsanordnung. Beide Röhre sind mit gleichen Wicklungen umgeben, die von demselben Strom in entgegengesetzter Richtung durchflossen werden. Das Verhältnis der Stromstärken, das nach der Veränderung des Nebenschlusses der einen Wicklung bis zum Verschwinden der gesamten Drehung der Polarisationsebene für die beiden Wicklungen gemessen wird, ist ein Maß für die gesuchte Größe. Der technische Aufbau der Spulen, die elektrische Schaltung und eine Möglichkeit zur Verwendung der Anordnung für Absolutmessungen werden beschrieben. Lange.

Roger Cerf. *Contribution to the discussion on the shape of the polystyrene molecule in dilute solutions by means of flow birefringence measurements.* [S. 768.]

W. Hanle und H. Scherer. *Dichroismus gereckter Folien.* Z. Naturforschg. 6a, 437—439, 1951, Nr. 8. (Aug.) (Gießen, Justus-Liebig-Hochschule, Phys. Inst.) Durchsichtige Folien aus Cellulosehydrat werden gereckt und durch Eintauchen in eine Farbstofflösung angefärbt. Mittels photographischer und lichtelektrischer Methoden wird die Absorption der so hergestellten Kolloidfolien im Bereich von 2500—5900 Å gemessen. Das parallel zur Reckrichtung schwingende Licht hat eine andere Absorption als das senkrecht zur Reckrichtung schwingende Licht. Die Stärke des Dichroismus ändert sich von Fall zu Fall entsprechend den benützten Farbstoffen. Es wird gezeigt, daß durch geeignete Wahl

der Farbstoffe in jedem gewünschten Spektralbereich Dichroismus erhalten werden kann. Nossek.

H. Scherer. *Über dichroitisch angefärbte Polarisatoren.* Z. Naturforschg. **6a**, 440—445, 1951, Nr. 8. (Aug.) (Gießen, Justus-Liebig-Hochschule, Phys. Inst.) Durchsichtige und optisch isotrope Polyvinylalkoholfolien (50—60 μ dick) werden bei überelastischer Dehnung plötzlich milchig trübe und zeigen dann im Gebiet ihrer Eigenabsorption Dichroismus. Färbt man die gereckten Folien mit einem kolloidalen Farbstoff an, so erhält man starken Dichroismus in einem bestimmten Spektralbereich. Dies wird damit erklärt, daß die optisch anisotropen Farbstoffmoleküle orientiert adsorbiert werden. Verwendet man jedoch an Stelle der genannten Farbstoffe Metallsalze, wobei später in der Folie die Metalle durch Reduktionsmittel zur Ausscheidung gebracht werden, so erhält man sehr starken Dichroismus. Dieses dichroitische Verhalten der Folien wird dadurch erklärt, daß durch die Reckung die kettenförmigen Moleküle orientiert werden und die Metallatome von den aktiven und gleichorientierten OH-Gruppen adsorbiert werden, wodurch die Elektronenwolke der Metallatome deformiert wird. Verwendet man an Stelle von Metallatomen Jod, so erhält man ebenfalls starken Dichroismus. Dies wird damit erklärt, daß sich die Jodatome an die einzelnen aktiven OH-Gruppen setzen. Durch Adsorptionskräfte werden hierbei orientierte Dipole induziert, die senkrecht zur Reckrichtung der Folie liegen und die für den Dichroismus verantwortlich zu machen sind. Nossek.

Harold A. Scheraga. *Effect of a Gaussian distribution on flow birefringence.* J. Chem. Phys. **19**, 983—984, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Dep. Chem.) Da die Anwendung der SADRONschen Gleichungen (C. SADRON, s. diese Ber. **20**, 988, 1939) für den Extinktionswinkel und die Doppelbrechung polydisperser Systeme bei einer kleinen, bestimmten Anzahl von Partikelgrößen verhältnismäßig einfach ist, aber für Systeme mit einer ausgedehnten Größenverteilung wie Gelatine oder Seifenmizellen erheblichen Aufwand erfordert oder auch keine einfache Lösung ermöglicht, werden zur näheren Untersuchung dieses Verhaltens entsprechende Rechnungen unter der Voraussetzung einer GAUSSschen Verteilung ellipsoidaler Teilchen durchgeführt. Die Ergebnisse werden an Hand einer graphischen Darstellung diskutiert. Lange.

R. C. O'Rourke. *Three-dimensional photoelasticity.* J. appl. Phys. **22**, 872—878, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab., Electr. Div.) Die SOMMERFELD-RUNGE-Methode zur Ableitung der Gesetze der geometrischen Optik in isotropen inhomogenen Medien aus den MAXWELLSchen Gleichungen wird auf Probleme in schwach anisotropen und inhomogenen Medien angewendet. Die Untersuchungen führen zu einer verallgemeinerten partiellen HAMILTON-JACOBI-Differentialgleichung für die Phasen der zwei Wellen, die sich mit endlicher Geschwindigkeit in einem solchen Medium fortpflanzen können. Das MAXWELL-NEUMANN-Gesetz wird in veränderter Form abgeleitet, so daß der Fehler abgeschätzt werden kann, der durch die übliche Annahme verursacht wird, daß an Stelle der tatsächlichen FERMAT-Wege gerade Linien angenommen werden. Die Anwendung des SOMMERFELD-RUNGE-Verfahrens auf das sogenannte allgemeine Problem der Photoelastizität führt zu einer Lösung, die verlangt, daß für den Fall kleiner Rotationsgeschwindigkeit der Hauptspannungsrichtungen in der Wellenfrontebene innerhalb einer Wellenlänge die Beiträge der Rotation zur integrierten Phase vernachlässigt werden können. Lange.

Elias Burstein, James W. Davisson, Paul L. Smith and John E. Dehnel. *Projection cathode-ray tubes using electro-optic crystals.* J. Opt. Soc. Amer. **41**, 288, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Naval Res. Lab.) Dziobek.

W. R. Smythe. *On Kerr cell construction.* J. appl. Phys. **22**, 1087, 1951, Nr. 3. (Aug.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol.) Zur Vermeidung von Feldinhomogenitäten in KERRzellen wird eine würfelförmige Zelle vorgeschlagen, bei der die zwei als Feldplatten verwendeten gegenüberliegenden Seitenflächen aus Quadraten mit der dreifachen Kantenlänge des Würfels gebildet sind. Die Feldabweichungen dieser Konstruktion betragen etwa 1%, während die Kapazität des Würfels durch die vergrößerten Seitenflächen um etwa 25% vermehrt wird. Lange.

Harald Weise. *Optische Geräte.* Z. Ver. Dtsch. Ing. **93**, 564—566, 1951, Nr. 18. (21. Juni.) (Hannover.) Ein Überblick über die auf der Technischen Messe in Hannover 1951 ausgestellten optischen Geräte wird gegeben. Nach einer Beschreibung wissenschaftlicher Filmkameras werden die Meß- und Prüfgeräte für Werkstücke und Endmaße, wie das Koordinaten-Bohrwerk, die Profilprojektoren, die Dickenmesser, die Meßstände für große Teile, die Endmaßkomparatoren und die interferometrischen Rauheitsmesser, ferner die Mikroskope, die Belichtungsmesser, die Verschußzeitmesser, die Beleuchtungsmesser, die Photometer und die Nivelliergeräte besprochen. Lange.

Alexander Smakula and Myron W. Klein. *Influence of optical working on surface structure of plastic crystals.* J. Opt. Soc. Amer. **40**, 748—750, 1950, Nr. 11. (Nov.) Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 799. (Fort Belvoir, Virg., Eng. Res. Devel. Lab.) Verff. untersuchten den Aufbau von Thallium-Bromjodid-Kristallen (Codennamen KRS-5) und den Einfluß der verschiedensten Bearbeitungsmethoden, um die Kristalle für optische Zwecke zu präparieren. Dabei zeigte sich, daß die Kristalle nicht ideal aufgebaut sind, sondern Bereiche („domains“) besitzen, deren Orientierung Abweichungen bis zu 6° zeigen. Die meisten auftretenden idealen Flächen haben aber immer noch eine Größe von einigen Quadratzentimetern. — Bei der Bearbeitung der Kristalle werden die verschiedensten Beobachtungen gemacht. Das erste Stadium ist meistens ein Schneiden oder Sägen mit verhältnismäßig großer Geschwindigkeit, wobei häufig Risse entlang den Dodekaederebenen (110), die die Gleitebenen sind beobachtet werden. Als nächstes folgt häufig ein Formen der Kristalle durch Drehen oder Fräsen, wo bei einer Bewegung des Bearbeitungswerkzeuges in Richtung gegen die Gleitebene leicht Späne aus der Oberfläche herausgerissen werden. Deshalb muß orientiert bearbeitet werden. Der nachfolgende Schleifprozeß bewirkt eine weitere Zerstörung der Oberfläche, und zwar treten häufig Fließlinien unter der Oberfläche auf. Dabei ist zu beachten, daß die Fließlinien oft nur nach dem Polieren und einer Untersuchung der Oberfläche im polarisierten Licht entdeckt werden können. Weiterhin können sie bei Lagerung der Kristalle bei Zimmertemperatur erst nach mehreren Wochen erscheinen. Die Intensität der Fließlinien läßt sich durch vorsichtiges Polieren auf ein Minimum vermindern. Der einzige Weg, um sie zu entfernen, ist ein vorsichtiges Glühen der Kristalle vor dem letzten Polieren (z. B. 200°C über 24 Stunden). Es wird ein gut brauchbares Schleifmittel angegeben. — Präzis bearbeitete Proben zeigen gute Infrarotleitung bis unter 2 μ , während Platten mit roher Oberflächen bei kurzer Wellenlänge eine niedere und bei langen Wellenlänge eine hohe Leitung zeigen. Die rohen Proben können als Filter für die Ausblendung des Streulichtes in Infrarotspektrophotometern benutzt werden. Röhren.

***Hans Harting.** *Photographische Optik.* [S. 695.]

***Alois Herzog.** *Handbuch der mikroskopischen Technik für Fasertechnologen* [S. 694.]

W. Lippert. *Bemerkungen zur Erläuterung des Phasenkontrastmikroskops.* Opt. **3**, 543—549, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Frankfurt/Main, Max-Planck-Inst. Biophys.

Nach Auffassung des Verf. fehlt es noch an einer begrifflich einfachen Darstellung der Theorie des Phasenkontrastverfahrens, die auch quantitative Aussagen zu machen gestattet. Verf. läßt das Bild zweimal entstehen, einmal mit einem „schlechten“ Mikroskop, das nur eine dem Phasenplättchen entsprechende Apertur besitzt und zum anderen mit einem normalen Mikroskop. Werden diese beiden Bilder nach Intensität und Phase überlagert, so erhält man das durch das Phasenkontrastmikroskop erzeugte Bild, wenn dabei das Bild des „schlechten“ Mikroskops der Absorption des Phasenplättchens entsprechend geschwächt wird. (Die so gewonnene Darstellung ist zwar begrifflich einfach, aber sicherlich nicht der Darstellung von R. RICHTER u. a. überlegen. D. Ref.) Dziobek.

G. N. Ramachandran. *A new method of obtaining focused images with X-rays.* Phys. Rev. (2) **85**, 378—379, 1952, Nr. 2. (15. Jan.) (Bamgalore, India, Indian Inst. Sci., Dep. Phys.) Die Versuche, ein Röntgenstrahlen-Mikroskop zu bauen, beruhen auf der Ausnutzung der Totalreflexion von Röntgenstrahlen. Der Verf. hat Überlegungen angestellt, unter welchen Bedingungen die Kristall-Reflexion verwendet werden kann und hat zusammen mit THATHACHARI einige Versuche angestellt. R. Jaeger.

Elkan R. Blout and George R. Bird. *Infrared microspectroscopy. II.* J. Opt. Soc. Amer. **41**, 547—551, 1951, Nr. 8. (Aug.) (Cambridge, Mass., Polar. Corp., Res. Lab.; Boston, Mass., The Children's Med. Cent.) In Fortsetzung früherer Untersuchungen (s. diese Ber. **30**, 716, 1951) wird ein verbessertes Spiegelmikroskop für mikrospektroskopische Zwecke im UR beschrieben. Ein Ausdruck für die Gütebeurteilung wird angegeben, der neben der Lage und Breite des erfaßten Wellenlängenbereichs den Querschnitt der Mikroprobe, die Zeitkonstante des Mikrospektrometers und die Schwankungen der gemessenen Durchlässigkeiten enthält. Dieser Ausdruck kann auch in Größen, die das Gerät unmittelbar beschreiben, angeschrieben werden (num. Apertur, spektrale Emission der Strahlungsquelle, Güte des Empfängers, Reflexionsverluste usw.). Zur Veranschaulichung des erzielten Auflösungsvermögens dienen Spektren ein und desselben Stoffes in Makro- und Mikrotechnik gewonnen. Als benötigte Mindestsubstanzenmenge werden 10^{-6} bis 10^{-7} g je nach Fall angegeben. Brügel.

Shoji Makishima, Zyun Koana and Keichi Oshima. *A new constant-deviation prism arrangement.* J. Opt. Soc. Amer. **41**, 249—252, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Tokyo, Japan, Univ., Inst. Sci. Technol., Phys. Inst. Fac. Sci.) Die Einstellvorrichtung der Verff. auf Minimalablenkung besteht aus zwei Halbprismen und einem Planspiegel, der in bestimmter, durch die Stellung der beiden Halbprismen zueinander gegebenen Weise geschwenkt wird. Das Bündel durchsetzt erst das erste Halbprisma, dann das zweite Halbprisma, jedesmal parallel zur Basis, also unter Einhaltung der Minimalbedingung. Die Änderung der Wellenlänge erfolgt lediglich durch Schwenken des Planspiegels, während die Stellung der beiden Halbprismen unverändert bleibt. Gegenüber den bekannten Einrichtungen nach WADSWORTH und BROCA sowie ABBE bietet die neue Einrichtung den Vorteil, daß einmal für alle Wellenlängen die volle Apertur ausgenutzt wird und zum anderen die Wellenlängeneinstellung bedeutend genauer ist. Ein auf der Grundlage der Prismenanordnung der Verff. gebauter Quarzmonochromator wird beschrieben; dieser Monochromator entsprach den theoretischen Erwartungen bez. der Genauigkeit (accuracy) der Wellenlängeneinstellung; die errechneten Schwenkwinkel des Planspiegels waren mit der Messung, für die die Hg-Linien benutzt wurden, in voller Übereinstimmung. Dziobek.

J. H. Taylor, C. S. Rupert and John Strong. *An incandescent tungsten source for infrared spectroscopy.* J. Opt. Soc. Amer. **41**, 626—629, 1951, Nr. 9. (Sept.) (Baltimore, Maryl., Johns Hopkins Univ., Dep. Phys.) Die Verff. beschreiben

eine mit einer Temperatur von ungefähr 2900°K betriebene Strahlungsquelle aus Wolframblech, deren Emissionsvermögen gegenüber dem blanken Metall noch dadurch erhöht ist, daß der eigentlich strahlende Teil der Quelle die Form einer V-förmigen Höhle hat, somit die Emission der eines gleichtemperierten schwarzen Körpers annähernd. Diese Strahlungsquelle glüht elektrisch geheizt (121 Amp bei 3,2 Volt) in einer inerten Atmosphäre aus gut gereinigtem N_2 in einem Gehäuse, das im Verein mit einem Vakuumspektrometer die oft störenden atmosphärischen Absorptionsbanden von H_2O -Dampf und CO_2 vermeidet. Gegenüber einem mit 1300°K betriebenen Globar (SiC) ist die neue Strahlungsquelle um folgende Faktoren überlegen: $3\mu 8$, $5\mu 4$, $9\mu 3$, $3,14\mu 2,5$. Im ganzen NaCl -Bereich erreicht sie jedoch nur die Hälfte der Emission eines Kohlebogens mit 3900°K . Brügel.

Ragnar Vestin, Bengt Östlund and Elisabeth Ralf. *Thermostated cell compartment for the Beckman spectrophotometer with an attachment for gas saturation of solutions*. Transactions Instr. a. Meas. Conf. Stockholm 1949, S. 37—40. (Stockholm. Swed., Univ., Inst. Inorg. Phys. Chem., Swed. Rubber Res. Lab., LKB Res. Lab.) Es wird als Zusatzeinrichtung zum BECKMAN-Spektrophotometer Mod. DU ein Thermostat beschrieben, der bei Schwankungen der Umgebungstemperatur zwischen 17 und 30°C die Küvettemperatur auf $25 \pm 0,01^{\circ}\text{C}$ konstanthält und doch die oftmals erforderlichen Manipulationen mit der zu untersuchenden Substanz während des Meßprozesses gestattet. Brügel.

Gilbert Amat. *Méthode de mesure de l'intensité des bandes d'absorption infrarouge*. C. R. 233, 372—374, 1951, Nr. 5. (30. Juli.) Ein Verfahren wird beschrieben, um die Bandenintensitäten in UR-Spektren genau zu messen, obwohl die benutzten Spektrometerspalte zu breit sind. Gleichzeitig ergibt sich aus der experimentell bestimmten spektralen Lage des Bandenmaximums die wahre. Brügel.

Gilbert W. King and A. G. Emslie. *Spectroscopy from the point of view of the communication theory. Part I. Resolution*. J. Opt. Soc. Amer. 41, 405—412, 1951, Nr. 6. (Juni.) (Cambridge, Mass., Arthur D. Little Inc.; Williamstown, Mass., Williams Coll., Phys. Dep.) Für das Auflösungsvermögen eines Prismenspektralapparates muß besonders bei Untersuchungen im UR die Wirkung der Absorption im Prisma berücksichtigt werden. In der vorliegenden Arbeit werden neben dieser Größe noch der Einfluß der Spaltbreiten des Monochromators und der Breite der Absorptionslinien berechnet. (S. diese Ber. 30, 1763, 1951.)

Rollwagen.

M. F. Hasler. *The direct reading analysis of low alloy, tool, and stainless steels with the quantometer*. [S. 835.]

W. J. Th. Amons. *Über industrielle Spektroskopie*. [S. 835.]

H. Kaiser. *Zur Physik und Technik der spektrochemischen Lichtquelle*. [S. 835.]

H. Kaiser. *Zur systematischen Ordnung der spektrochemischen Analyse*. [S. 835.]

Seppo Wilska. *On the sensitivity of direct spectral analysis of solutions*. Acta Chem. Scand. 5, 890—897, 1951, Nr. 6. (Helsinki, Finl., Inst. Technol., Dep. Chem.) Die Methode der porösen Elektrode wurde zur Spektralanalyse verdünnter wäßriger Lösungen verwendet. Es wurden Graphitelektroden benutzt und in die untere die Lösung eingefüllt. Die Anregung erfolgte durch einen Funken. Die Exposition dauerte meist 180 sec, wofür 0,32 ml genügten. Als Lösungsmittel wurde 1% H_2SO_4 oder 3% HNO_3 verwendet. Der Meßbereich des Spektrographen lag zwischen 2200 und 4600 Å. Zur Aufnahme dienten Kodak III-O-Platten. Für 45 Elemente ist die Empfindlichkeit in einer Tabelle

zusammengestellt und mit anderen Verfahren verglichen. Die Werte betragen: 0,02–0,1 ppm bei Ag, Be, Mn, 0,1–1 ppm bei Al, Ba, Bi, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mo, Pt, Sr, V, Zr, 1–10 ppm bei Hg, As, Ce, Ga, La, Li, Ni, P, Pb, Sb, Sn, Te, Tl, W, Zn, 10–30 ppm bei Au, Na, Th. Für die meisten Elemente ist diese Methode überlegen, nur bei den Alkalien ist die Flammenphotometrie empfindlicher. Die Reproduzierbarkeit liegt zwischen 2 und 5%. Die Art der Anregung und die relative Intensität der Linien wird diskutiert. M. Wiedemann.

Gabor B. Levy, Philip Schwed and David Fergus. *A recording polarimeter.* Rev. Scient. Instr. **21**, 693–698, 1950, Nr. 8. (Aug.) (Lawrenceburg, Ind., Inc., Schenley Lab., Res. Dep.) Beschreibung eines registrierenden Polarimeters. Das Halbschattenbild eines Polarimeters üblicher Konstruktion wird auf einen Multiplier projiziert; weicht die Stellung des Analysators von der Gleichheitsstellung ab, so ist die Intensität der beiden Feldhälften verschieden und ein in den Strahlengang eingeschalteter Sektor erzeugt eine Wechselstromkomponente. Der so erzeugte Wechselstrom wird verstärkt und steuert einen Motor, der den Analysator in die Gleichheitsstellung dreht; die Drehbewegung des Analysators wird auf einen Registrierstreifen übertragen. Die Einstellungs-genauigkeit beträgt $0,005^\circ$; die Geschwindigkeit, mit der der Analysator Änderungen folgt, beträgt $0,5^\circ/\text{min}$. Dziobek.

P. B. Fellgett. *An exploration of infra-red stellar magnitudes using the photoconductivity of lead sulphide.* [S. 856.]

Gerald E. Kron. *Developments in the practical use of photocells for measuring faint light.* Astrophys. J. **115**, 1–13, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Univ. California, Lick Obs.) Für die Photometrie schwacher Lichtquellen im roten und infraroten Spektralbereich stehen zur Zeit keine geeigneten Elektronenvervielfacher zur Verfügung; sie werden insbesondere in der lichtelektrischen Sternphotometrie vermißt. Verf. berichtet über Entwicklungsarbeiten an Verstärkern und Zellen, um Photozellen des Diodentyps mit hoher Rotempfindlichkeit mit hochohmigen Gitterwiderständen ($> 2,5 \cdot 10^{13}$) an Stelle der Vervielfacher zu betreiben. Als geeignet erweist sich die gasgefüllte Photozelle CE-25 A/B der Continental Electric in Verbindung mit den Subminiaturelektrometerröhren Victoreen 5800. Maßnahmen zur Erhöhung der Stabilität und Neutralisation der Eingangskapazität werden beschrieben und über die am Lick Observatorium gemachten technischen Erfahrungen ausführlich berichtet. Ein Abschnitt ist Versuchen gewidmet, Zellen zu bauen, die höhere Gasmultiplikationsfaktoren zulassen; dies kann durch Abschirmung der Kathode gegen positive Ionen aus dem Gasraum erreicht werden. Miczaika.

William G. Fastie. *Ambient temperature independent thermopiles for radiation pyrometry.* J. Opt. Soc. Amer. **40**, 805, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Leeds & Northrup Co.) Der Einfluß der Temperatur der Umgebung auf die Anzeige eines zur Strahlungsmessung dienenden Thermoelements ist unter Laboratoriumsbedingungen verhältnismäßig geringfügig, nicht aber unter den Bedingungen eines industriellen Betriebes. Es werden Thermoelemente beschrieben, bei denen der Einfluß der Umgebungstemperatur besonders niedrig ist. Dziobek.

***H. Lindorf.** *Technische Temperaturmessungen.* [S. 695.]

W. E. Knowles Middleton and Eleanor G. Mayo. *Variation in horizontal distribution of light from candlepower standards.* J. Opt. Soc. Amer. **40**, 805, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Ottawa, Nat. Res. Coun. Can.)

Dorothy Nickerson. *Certain color changes under artificial lighting.* J. Opt. Soc. Amer. **40**, 797, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (PMA, Cotton Branch, U. S. Dep. Agricult.) Dziobek.

Karl-Heinz Bachmann. *Die rechnerische Bestimmung von Lichtfilterkombinationen mit vorgegebener Durchlässigkeit.* [S. 851.]

G. Bethe. *Über die Beleuchtung durch strahlende Flächen.* Optik **3**, 476—487, 489—511, 1951, Nr. 10 (Okt.), Nr. 11. (Nov.) (Karlsruhe.) Die Beleuchtung durch ebene, leuchtende Flächen hat in der letzten Zeit so an praktischer Bedeutung gewonnen, daß die vom Verf. vorgenommene Berechnung der Beleuchtung durch leuchtende Linien, Dreiecke, Parallelogramme, Trapeze, Rechtecke, Ellipsen- und Kreisflächen usw. für die Praxis des Beleuchtungsingenieurs von Bedeutung sein wird. Dziobek.

H.-J. Hentschel. *Verfahren zur Berechnung der Beleuchtungsverteilung in einem beliebigen Querschnitt bei Spiegeln.* Optik **3**, 517—532, 1951, Nr. 11. (Nov.) (Jena, Zeiß, Lichttechn. Prüfabt.) Die Arbeit befaßt sich mit der durch einen Spiegelkondensor erzeugten Beleuchtungsstärke für einen Aufpunkt, dessen Entfernung vom Kondensor kleiner ist als die sogenannte photometrische Grenzentfernung. Die Lösung des Problems wird in einer möglichst allgemeinen Form gegeben; das Ergebnis der Berechnungen wurde dadurch nachgeprüft, daß die Beleuchtungsstärkeverteilung in 1 m Entfernung von dem Spiegel mit Hilfe eines Photoelements aufgenommen wurde. Die Arbeit ist für den Bau von Episkopen von Bedeutung; die Übertragung der Methode auf Linsenkondensoren dürfte ohne Schwierigkeiten möglich sein. Dziobek.

Shin Fujisawa and Eiichi Mizuki. *A note on intermediate intensity reciprocity-law failure at and near the optimum in photographic exposure.* J. Opt. Soc. Amer. **41**, 560—561, 1951, Nr. 8. (Aug.) (Minamiashigara, Kanagawa, Japan, Fuji Photo Film Co., Res. Inst.) Betrachtungen der Elementarvorgänge zeigen, daß in den meisten Fällen die Abweichung vom Reziprozitätsgesetz bei mittleren Intensitäten in der Nähe des Optimums besser zu erklären ist, wenn berücksichtigt wird, daß die mittlere Lebensdauer eines eingefangenen Elektrons von gleicher Größenordnung ist wie seine mittlere Neutralisationszeit bei einem Ionisationsprozeß. Lange.

Hermann Hoerlin. *Die Quantenausbeute der photographischen Wirkung der Röntgenstrahlen als Funktion der Wellenlänge und der Sensibilisierung.* Z. Naturforsch. **6a**, 344—349, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Binghamton, N. Y., Ansco Res. Lab.) An zwei Emulsionen, Non Screen-Film mit hoher Empfindlichkeit für direkte Röntgenbestrahlung und High Speed Medical Film mit höchster Empfindlichkeit für blaues Licht und guter Empfindlichkeit für Röntgenstrahlung, wurde im Wellenlängenbereich zwischen 0,01 und 1,3 Å die photographische Wirkung der Röntgenstrahlung untersucht. Die einfallende Energie wird mit geeichten Ionisationskammern gemessen und daraus die Zahl der absorbierten Quanten ermittelt. Durch die Strahlung von 1,3 Å wird im Durchschnitt durch ein absorbiertes Quant ein Korn, durch solche mit 0,06 Å etwa 10 Körner und durch harte γ -Strahlung 40—50 Körner entwickelbar gemacht. Wirksam sind vor allem die Photo- und Rückstoßelektronen. Die Reichweite eines durch 0,06 Å angeregten K-Elektrons beträgt dagegen im Mittel 60 Körner. Der Schwellenwert, d. h. die kinetische Energie, die im Durchschnitt an das Korn abgegeben werden muß, um es entwickelbar zu machen, beträgt für den Non Screen-Film 1,9 und für den High Speed-Film 2,2 keV gegenüber 0,37 und

0,024 keV für sichtbares Licht. Den Werten für Röntgenstrahlung entsprechen 250 bzw. 290 Ag-Atome je Korn. In beiden Emulsionen existiert im Röntgengebiet ein stärkeres Innenbild als im sichtbaren, jedoch hat bei Non Screen das Verhältnis von entwickelbarem Oberflächenbild zu nutzlosem Innenbild den günstigeren Wert. Durch komplexe Au-Salze, z. B. $\text{NH}_4\text{Au}(\text{SCN})_4$ konnte eine Zunahme der Empfindlichkeit erreicht werden und zwar im 1,3 Å-Band um 50%, im 0,6 Å-Band um den Faktor 5 und im γ -Bereich um den Faktor 10, während die Lichtempfindlichkeit um den Faktor 10 erhöht wurde.

M. Wiedemann.

A. Houtot et H. Sauvenier. *Sur la nature des centres de sensibilité des émulsions photographiques.* Z. Naturforschg. **6a**, 370—371, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Liège, Univ., Lab. Phys. Gén.) Bei 16 verschiedenen, NH_3 -haltigen Silberbromid-Emulsionen wurde die Empfindlichkeit durch die chemische Reifung um nahezu denselben Faktor erhöht, und zwar beträgt dieser im Optimum $2,21 \pm 0,46$ und bei partieller Reifung $1,44 \pm 0,21$. Ferner wurde festgestellt, daß die Bedeutung der Solarisation (Lichthofbildung) nur wenig von der chemischen Reifung abhängt, der Koeffizient $(1 - \delta)/A$ mit A maximale Dichte und δ minimale Dichte wurde kaum verändert. Verf. schließen aus diesen Ergebnissen, daß bei der chemischen Reifung keine Empfindlichkeitszentren gebildet werden sondern die vorhandenen nur aktiviert werden. Bei diesen Zentren handelt es sich um Unregelmäßigkeiten des Kristallgitters an der Oberfläche, Spitzen oder Löchern, und im Innern, Gleitstellen und Spannungen. Sie entstehen während der physikalischen Reifung.

M. Wiedemann.

Hans Ammann-Brass. *Elektronenmikroskopische Untersuchung der physikalischen Reifung von chloresilberarmen photographischen Emulsionen.* Z. Naturforschg. **6a**, 372—374, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Freiburg, Schweiz, Lab. Photogr.-Chem. Industr.) An Silberchlorid-Gelatine-Emulsionen mit geringem Salzgehalt wurde der Einfluß von Konzentration und Art der Gelatine auf den Verlauf der physikalischen Reifung durch Trübungsmessungen geprüft. Hoher Gehalt, 7%, an aktiver Gelatine beschleunigt die Reifung außerordentlich. Verf. nimmt in diesem Fall eine Vergrößerung der Teilchen durch Koagulation (Berührungskristallisation) an. Bei der normalen OSTWALDSchen Reifung, wie sie bei inaktiver Gelatine, die man durch Behandlung mit H_2O_2 erhält, oder bei niederen Konzentrationen, 0,5%, der aktiven auftritt, erfolgt dagegen das Kornwachstum auf dem Wege über die Lösung. Elektronenmikroskopische Untersuchungen bestätigen diese Annahmen. Die Abbildungen sind wiedergegeben. Die Emulsionen wurden dazu auf das 20- bis 60-fache verdünnt und durch Waschen mit Wasser von überschüssigem Salz befreit. Bei der OSTWALDSchen Reifung besteht eine lineare Beziehung zwischen dem mittleren Teilchendurchmesser und der Trübung. Bei der Berührungskristallisation verliert der Begriff des mittleren Korndurchmessers seinen Sinn. Die maximale Korngröße wächst sehr rasch an, an Teilchen mittlerer Größe verarmt die Emulsion dagegen.

M. Wiedemann.

Helmer Bäckström. *Über den Einfluß von Sauerstoff auf die Empfindlichkeit photographischer Schichten.* Z. Naturforschg. **6a**, 377—381, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Stockholm, Kgl. T. H., Photogr. Inst.) Verschiedene photographische Platten und Filme wurden sowohl in Luft von Normaldruck als auch im Vakuum sichtbarem Licht ausgesetzt. Bei gleicher Exposition ist die Schwärzung im allgemeinen in Luft geringer als im Vakuum oder in reinem N_2 . Besonders ausgeprägt ist der Effekt bei Korntiefenentwicklung. Auch während der Stabilisierung des latenten Bildes, zwischen Exposition und Entwicklung, scheint der O_2 von Einfluß zu sein, ferner beim HERRSCHEL-Effekt. Nach Ansicht des Verf. wirkt der Sauerstoff auf die KBr-Hülle der AgBr-Körner oxydierend

und das gebildete freie Brom wird an der Kornoberfläche adsorbiert und fängt Photoelektronen ein, wodurch die Lichtausbeute herabgesetzt wird.

M. Wiedemann.

W. Behrendt. *Vertikaler Eberhard-Effekt und Schwarzschild-Effekt beim Agfa-colorfilm.* Z. Naturforschg. **6a**, 382—384, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Leverkusen-Bayerwerk, Agfa-Photofabr., wiss. Lab.) Verf. berichtet über die Auswirkungen des EBERHARD-Effekts, gegenseitige Beeinflussung der Schwärzung benachbarter Stellen der Emulsions-Schichten, und des SCHWARZSCHILD-Effekts, Abhängigkeit des photographischen Wirkungsgrades von der Belichtungsdauer, bei Mehrschichtfilmen Agfacolor. Ein Agfacolor Positivkeil wurde einmal mit bläulichem und einmal mit gelblichem Licht aufgenommen und am Farbdichtemesser gemessen. Die schwächer belichtete Schicht wird unterentwickelt. Dieser sogenannte vertikale EBERHARD-Effekt kann auch bei gleichmäßiger Belichtung, also mit weißem Licht, beobachtet werden, wenn die einzelnen Schichten getrennt untersucht werden. Der SCHWARZSCHILD-Effekt wirkt sich in den einzelnen Schichten eines Farbfilms bei längerer Belichtungszeit, etwa 20 sec, verschieden aus, Dadurch treten z. B. beim Umkehrfilm und beim Diapositivfilm störende Farbverzeichnungen auf.

M. Wiedemann.

Albert Narath. *Über die Herstellung von photographischen Kunststoffemulsionen.* Z. Naturforschg. **6b**, 249—251, 1951, Nr. 5. (Juli/Aug.) (Berlin-Charlottenburg. Techn. Univ., Inst. angew. Photochem.) Die Forderungen, die an einen für photographische Emulsionen geeigneten Kunststoff zu stellen sind, werden diskutiert: 1. Eignung als Dispersions- und Schutzkolloid, 2. Quellbarkeit, 3. Verträglichkeit mit optischen und chemischen Sensibilisatoren, 4. gute Homogenität. 5. möglichst reversible Gelbildung und Gallertfestigkeit. Verf. gibt ein Rezept für eine Emulsion auf Polyvinylalkoholbasis. Als Dispersionsmittel wird ein hydrolisiertes Polyvinylalkoholacetat, als Schutzkolloid Polyviol A, als Gelierungsmittel Gallussäure verwendet, ferner wird Glykol und Nekallösung zugesetzt. Man läßt gleichzeitig konzentrierte AgNO_3 - und KBr-Lösung unter starkem Rühren langsam einfließen. Gegenüber der Gelatine hat der Kunststoff den Vorteil des höheren Schmelzpunktes. Er kann sensibilisiert werden, seine Empfindlichkeit ist etwas geringer als die einer AgCl-Emulsion. Entwickelt wurde mit Metol-Hydrochinon bei 20°C 4 min lang. Mit diesen Papieren können einwandfreie Kontaktabzüge von Negativen hergestellt werden.

M. Wiedemann.

F. W. Hellmut Mueller. *Biochemie und Photographie.* Z. Naturforschg. **6b**, 278—282, 1951, Nr. 5. (Juli/Aug.) (Binghampton, N. Y., Gen. Aniline & Film Corp., Ansco Res. Lab.) In seinem Überblick behandelt Verf. die Verwendung organischer Naturstoffe der verschiedensten Stoffklassen in der photographischen Emulsion. Er bespricht unter anderem die Reifung der Gelatine, die Rolle der Schwefelverbindungen als chemische Sensibilisatoren und die Hemmkörper. Ferner geht Verf. auf die Verwendung von Farbstoffen als Lichtschutzschichten und als optische Sensibilisatoren ein. Auch verschiedene Emulsionszusätze werden erwähnt. Weiterhin wird auf Oxydations-Reduktions-Gleichgewichte in der Emulsion hingewiesen.

M. Wiedemann.

O. Stasiw und J. Teltow. *Zwei neue experimentelle Belege für die gemischte Fehlordnung und die Störstellenassoziation in Silberbromid.* Z. Naturforschg. **6a**, 363—366, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Berlin, Dtsch. Akad. Wiss., Inst. Festkörperforschg., Zweigstelle Dresden.) In handelsüblichen AgBr-Emulsionen entsteht das latente Bild bei Belichtung bei Zimmertemperatur vorwiegend an der Oberfläche der Kristallkörner, bei -190°C dagegen homogen verteilt im Innern. Erst nach längerer Lagerung zwischen Belichtung und Entwicklung wird auch

im zweiten Fall eine stärkere Schwärzung durch Oberflächenentwickler erzielt. — Werden AgBr-Ag₂S-Mischkristalle nach einer Temperung bei 380°C auf —190°C abgeschreckt, so fluoreszieren sie ohne eine Spur von Nachleuchten. Schreckt man sie dagegen in zwei Schritten von 380°C auf 20°C und erst einige Zeit danach auf —190°C ab, so beobachtet man ein deutliches Nachleuchten, das sowohl durch Rotlicht wie durch Erwärmung ausgelöscht werden kann. — Beide Beobachtungen werden durch eine Diffusion von Br[−]-Leerstellen im AgBr-Gitter gedeutet. Stöckmann.

W. Meidinger. Studien über den photographischen Entwicklungsprozeß II (Feinkornentwicklung). Z. Naturforschg. 6a, 375—376, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Braunschweig, Phys.-Techn. Bundesanst.) Die mittlere Lebensdauer der AgBr-Körner in einer photographischen Schicht (Einkornschicht), d. h. die Zeit vom Eindringen des Entwicklers bis zum sichtbaren Einsetzen der Entwicklung (Anentwicklungszeit) wird durch Belichtung verringert, während die Zeit bis zur vollständigen Durchreduktion der Körner einer Größenklasse von der Belichtung unabhängig ist. Einkornschichten einer grobkörnigen Emulsion wurden hergestellt und belichtet. Sie wurden dann 2 min bei 20°C mit einem Rapidentwickler, Metol-Hydrochinon-Pottasche, und zum Vergleich mit einem Feinkornentwickler, Agfa Atomal, 4 min entwickelt, mit Essigsäure zur Abstopfung behandelt, fixiert, gewässert, getrocknet und bei 652 mμ mikrophotographiert. Ausschnitte aus den Mikrophotogrammen sind wiedergegeben. Die Reduktionszeit, bei gleicher Anentwicklungsfähigkeit, dauert beim Feinkornentwickler 60 mal länger, 5–10 min, als beim Rapidentwickler. Da nur kleine Teile der großen Körner zu Ag reduziert sind, diese also nach dem Fixieren in kleinere Ag-Teilchen aufgeteilt erscheinen, wird eine besondere Feinkörnigkeit erzielt. Andererseits bringt die Feinkornentwicklung eine Verringerung der Schwärzung mit sich. M. Wiedemann.

Edith Weyde. Über die Silberausscheidung durch Keime beim Silbersalzdifusionsverfahren (Agfa-Copyrapidprozeß). Z. Naturforschg. 6a, 381—382, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Leverkusen-Bayerwerk, Agfa-Photofabr., wiss. Lab.) Beim Silbersalzdifusions-Verfahren, das vor allem zur schnellen Herstellung direkter Positive dient, spielt die Zahl der Keime für die Ag-Ausscheidung in der positiven wie in der negativen Schicht eine entscheidende Rolle. Bei dem Agfa-Copyrapid-Verfahren enthält das negative Papier zwar auf der gleichen Fläche etwa 1000mal mehr Ag in Form von Ag-Halogenid als das positive Papier in Form von Silberkeimen, jedoch ist die Zahl der Ag-Keime auf dem positiven Papier etwa 10000mal größer. Darauf beruht die sehr rasche Ag-Ausscheidung auf der positiven Schicht. Als Keime können neben Ag-Atomen auch kolloidale Metalle oder Metall-Sulfide dienen. M. Wiedemann.

E. L. Jahn und H. Staude. Die Löslichkeit von Bromsilber in komplexbildenden Lösungsmitteln. 1. Mitteilung: Löslichkeit in Natriumsulfidlösungen. Z. Naturforschg. 6a, 385—387, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Leipzig, Univ., Phys.-Chem. Inst.) Die Löslichkeit von Silberbromid in Natriumsulfid-Lösungen wurde zwischen 2 und 50°C aus der Gewichtsabnahme eines großen durch Schmelzen erhaltenen Kristalls ermittelt. Aus EMK-Messungen wurde festgestellt, daß der Sättigungszustand mit dem Schmelzkristall derselbe ist wie mit gefällttem AgBr. jedoch dauert es länger, etwa 8 h, bis er erreicht wird. Für die Komplex-Konstante K gilt: $K = [\text{Ag}(\text{SO}_3^-)_2] / [\text{Ag}^+] \cdot [\text{SO}_3^-]^2 = [\text{Ag}^+]_{\text{ges.}} / [\text{Ag}^+]_{\text{fr.}} \cdot ([\text{SO}_3^-]_{\text{ges.}} - 2[\text{Ag}^+]_{\text{ges.}})^2$; $[\text{Ag}^+]_{\text{fr.}}$ wurde potentiometrisch gegen $n/10$ AgNO₃ bestimmt, $[\text{Ag}^+]_{\text{ges.}}$ aus der Gewichtsabnahme, $[\text{SO}_3^-]$ ges. iodometrisch. Für K wurde die Beziehung $\log K = -1082/T + 4,634$ gefunden, die Reaktionswärme beträgt also $\Delta H = -4950$ cal und die Reaktionsentropie $\Delta S = 21,20$ Clausius. M. Wiedemann.

Martin Biltz. *Spectral sensitivity and chemical sensitization of photographic emulsions.* Z. Naturforschg. **6a**, 366—369, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Rochester, N. Y., Kodak Res. Lab.) Die spektrale Empfindlichkeit und die Lichtabsorption von Silberbromid-Emulsionen, die nicht mit Sensibilisatoren, organischen Farbstoffen, vorbehandelt worden waren, zwischen 400 und 600 m μ wurde untersucht. Die Empfindlichkeitskurve zeigt bei 490 m μ einen Knick. Sowohl Empfindlichkeit als auch Absorption sind bei tiefen Temperaturen — 195 bzw. -140°C geringer als bei Zimmertemperatur. Durch chemische Sensibilisatoren wird sowohl die Gesamtempfindlichkeit erhöht als auch die Empfindlichkeit bei Wellenlängen von mehr als 490 m μ selektiv gesteigert. Sensibilisierend wirkten ein Zusatz von 6 Mol% AgJ und eine Behandlung mit AgNO₃-Lösung. deren Einfluß jedoch durch ein Bad in einer KBr-Lösung wieder aufgehoben werden kann. Verf. nimmt an, daß die chemischen Sensibilisatoren die Struktur der AgBr-Körner in der Emulsion ändern. M. Wiedemann.

W. F. Berg. *Photographic sensitivity and chemical sensitisation of emulsions.* Z. Naturforschg. **6a**, 408—411, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Harrow, Middl., Engl., Kodak Lim., Res. Lab.) In seinem Überblick gibt Verf. zunächst die Definition der photographischen Empfindlichkeit, die gleich der Zahl der Quanten ist, die ein Korn absorbieren muß, um unter gegebenen Umständen entwickelbar zu werden. Dann behandelt er Begriff und Herstellung einer nicht sensibilisierten Emulsion. Er geht auf das latente Bild im Silberhalogenid-Sol und auf die sensibilisierende Wirkung der Gelatine und anderer Kolloide ein. Es wird die Reduktions-Sensibilisation mit Schwefel-Komponenten, durch Vorexposition oder durch SnCl₂ behandelt. Die Sensibilisation durch Hg-Dampf kann ebenfalls als Reduktions-Sensibilisation aufgefaßt werden. Die Behandlung mit Schwermetallen, insbesondere mit Au wird ausführlich besprochen. Auf die Rolle der sogenannten Elektronenfallen wird mehrfach hingewiesen.

M. Wiedemann.

Dora G. Kowalewski and Valdemar J. Kowalewski. *On a method for the calibration of photographic emulsions.* J. Opt. Soc. Amer. **40**, 621—622, 1950, Nr. 9. (Sept.) (Buenos Aires, Argentina, Univ., Dep. Phys.) Zur Aufbringung der Intensitätsmarken auf die photographische Schicht wird nicht das quadratische Entfernungsgesetz, oder wie beim deutschen DIN-Verfahren ein Stufenkeil benutzt, sondern die Änderung der Lichtstärke einer Wolframlampe mit der Spannung. Dziobek.

W. C. White, John S. Rinehart and William A. Allen. *Phenomena associated with the flight of ultra-speed pellets. II. Spectral character of luminosity.* [S. 719.]

John S. Rinehart, William A. Allen and W. C. White. *Phenomena associated with the flight of ultra-speed pellets. III. General character of luminosity.* [S. 719.]

F. P. Bundy, H. M. Strong and A. B. Gregg. *Measurement of velocity and pressure of gases in rocket flames by spectroscopic methods.* [S. 726.]

Hans Behrens und Fritz Rössler. *Flammenspektren von Systemen mit NO₂-gebundenem Sauerstoff.* [S. 735.]

H. Kuhn and G. K. Woodgate. *Nuclear spin and magnetic moment of rhodium ¹⁰⁸/₄₅ Rh.* [S. 748.]

H. L. Welsh, M. F. Crawford, J. C. F. MacDonald and D. A. Chisholm. *Induced infrared absorption of H₂, N₂ and O₂ in the first overtone regions.* Phys. Rev. (2) **83**, 1264, 1951, Nr. 6. (15. Sept.) (Toronto, Can., Univ., McLennan Lab.) In Fortsetzung früherer Arbeiten (s. diese Ber. **29**, 111, 1052, 1950; **30**, 1775, 1951) wird die UR-Absorption von stark verdichteten, aber noch nicht verflüssigtem

H_2 , N_2 und O_2 im Gebiet der ersten Oberschwingung der Grundschiwingung untersucht. Dazu dienen eine 85-cm-Küvette bei 150 Atm und eine 30-cm-Küvette bei 1500 Atm. Weiterhin war Kühlung mit flüssiger Luft zusätzlich möglich. H_2 : im Bereich von 3000 bis 9000 cm^{-1} werden fünf Absorptionsmaxima gefunden (8080, 8320, 8415, 8645, 8865 cm^{-1}); als integraler Absorptionskoeffizient ergibt sich bei 80° K $3,5 \cdot 10^{-5} cm^{-1} je cm Weg je Amagateneinheit^2$, bei 300° K $6,2 \cdot 10^{-5} cm^{-1} je cm Weg je Amagateneinheit^2$, also 1/30 bis 1/40 des Wertes der Grundschiwingung. Eine theoretische Deutung der Maxima wird gegeben. N_2 : Absorption bei 4632 cm^{-1} mit einem integralen Absorptionskoeffizienten von $1,4 \cdot 10^{-6} cm^{-1} je cm Weg je Amagateneinheit^2$ oder 1/66 des Wertes der Grundschiwingung. O_2 : Absorption im Bereich 2900 bis 3300 cm^{-1} , Absorptionskoeffizient etwa 1/30 des Wertes der Grundschiwingung. Brügel.

Philip C. Keenan and Leon W. Schroeder. *An infrared system of bands of VO in M-type stars.* [S. 857.]

H. R. L. Lamont. *Frequency stabilization by microwave absorption.* [S. 829.]

Joseph Weber and Keith J. Laidler. *Kinetics of ammonia-deuterium exchange by a microwave method.* [S. 733.]

S. Geschwind, G. R. Gunther-Mohr and G. Silvey. *The spin and quadrupole moment of O^{17} .* [S. 750.]

W. A. Hardy, G. Silvey and C. H. Townes. *The spin and quadrupole moment of Se^{79} .* [S. 750.]

J. M. W. Milatz, J. C. Kluyver and J. Hardebol. *Determination of isotope ratios, e. g., in tracer work, by an infrared absorption method.* [S. 751.]

Charles M. Johnson, Ralph Trambarulo and Walter Gordy. *Microwave spectroscopy in the region from two to three millimeters, II.* Phys. Rev. (2) **84**, 1178—1180, 1951, Nr. 6. (15. Dez.) (Durham, North Carol., Duke Univ., Dep. Phys.) Die Bedeutung der Spektroskopie im mm-Bereich liegt in der Möglichkeit, die Konstanten der Zentrifugalkorrekturen mit sehr viel größerer Genauigkeit zu bestimmen, als dies im cm-Bereich möglich ist. Man kann damit Rotationsübergänge hoher Quantenzahlen, die im 100- μ -Bereich liegen, mit einer Genauigkeit von $1 \cdot 10^{-4}$ berechnen und hat damit sekundäre Frequenznormale für das langwellige Ultrarot. Verff. teilen die mit einer Genauigkeit von 2 bis $3 \cdot 10^{-6}$ gemessenen Frequenzen von insgesamt 48 Rotationslinien im Wellenlängenbereich von 2 bis 3 mm mit. Zusammen mit den Daten des cm-Bereichs ergeben sich hieraus folgende Werte für die Rotationskonstante B_0 des Nullpunktschwingungszustandes (in MHz), für die Konstante der Zentrifugalkorrektur D_J (in kHz) und (nur bei symmetrischen Kreiseln) für die Konstante der Zentrifugalkorrektur D_{JK} (in kHz): $O^{16}C^{12}S^{34}$: 6081,494; $1,27 \pm 0,05$; $N_2^{14}O^{16}$: 12561,66; $5,75 \pm 0,05$; $PO^{16}F_3$: 4594,282; $1,10 \pm 0,05$; $1,25 \pm 0,05$; CH_3F : 25535,91; 32,5; 443; CD_3F : 20449,83; 32,5; 228 ± 8 ; $N^{14}F_3$: 10681,072; 14,2; $-25,7$; $PS^{32}F_3$: 2657,663; $0,30 \pm 0,05$; $1,8 \pm 0,07$; CH_3CCH : 8545,87; 3,12; 164 ± 2 ; PF_3 : 7820,01; $7,5 \pm 0,1$; $-11,7 \pm 0,1$. Die bekannte, für zweiatomige Moleküle gültige Beziehung $D_J = 4 B_0^3/\omega^2$ kann auch bei dreiatomigen linearen Molekülen, bzw. bei symmetrischen Kreiseln vom Typ X_3YZ zur Näherungsbestimmung von D_J benutzt werden, wenn man für ω die Frequenz der tieferen der beiden Valenzschwingungen, bzw. derjenigen Valenzschwingung nimmt, deren Kernverschiebungen am ehesten denen der Zentrifugalverzerrung bei einer Rotation um die B-Achse entsprechen. W. Maier.

H. R. Johnson and M. W. P. Strandberg. *Beam system for reduction of Doppler broadening of a microwave absorption line.* Phys. Rev. (2) **85**, 503—504, 1952,

Nr. 3. (1. Febr.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Res. Lab. Electron.) Durch Verwendung einer speziellen Absorptionszelle, in der eine ebene Mikrowelle zweimal einen Strahl von NH_3 -Molekülen durchsetzt, ließ sich die Breite der 3,3-Inversionslinie von dem normalen Wert der DOPPLERVERBREITERUNG von 36 kHz auf etwa 20 kHz herabdrücken.

W. Maier.

W. G. Burns and H. J. Bernstein. *The vibrational spectra and structure of inorganic molecules. III. The infra-red spectra of nitrosyl chloride and nitrosyl bromide from 2.0 to 25 μ .* J. Chem. Phys. **18**, 1669—1673, 1950, Nr. 12. (Dez.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Council, Div. Chem.) Aus den thermodynamischen Daten von Nitrosylchlorid folgt die Ungültigkeit der bisher angenommenen Zuordnung beobachteter Banden zu den Grundschwingungen. Neue Untersuchungen des UR-Spektrums im Gaszustand legen folgende Zuordnung nahe: $\nu_1 = 1799 \text{ cm}^{-1}$ (PQR-Zweige), $\nu_2 = 592 \text{ cm}^{-1}$ (PQR-Zweige, anstatt bisher 633 cm^{-1}), $\nu_3 = 332 \text{ cm}^{-1}$ (erschlossen aus Ober- und Kombinationsschwingungen, anstatt bisher 923 cm^{-1}). Die übrigen Banden lassen sich als Kombinations- und Oberschwingungen deuten. Mit den aus Elektronenbeugungsdaten bekannten Trägheitsmomenten errechnet sich eine PR-Separation von $18,5 \text{ cm}^{-1}$, während im Experiment 19 ± 1 gefunden wird. Unter Annahme eines Zentralkraftsystems ergeben sich die Kraftkonstanten: $f_{\text{NO}} = 13,97$, $f_{\text{NCl}} = 1,92$, $f_{\text{ClO}} = 1,30 \cdot 10^5 \text{ dyn/cm}$. Der mit der neuen Zuordnung berechnete Entropiewert bei 298°K stimmt mit dem beobachteten Wert gut überein. Für Nitrosylbromid weisen die Messungen auf folgende Zuordnung hin: $\nu_1 = 1801 \text{ cm}^{-1}$ (PR-Abstand 15 cm^{-1}), $\nu_2 = 542 \text{ cm}^{-1}$ (PR-Abstand 14 cm^{-1}), $\nu_3 = 265 \text{ cm}^{-1}$ (aus Ober- und Kombinationsschwingungen erschlossen). Der berechnete PR-Abstand ist $14,6 \text{ cm}^{-1}$, die Kraftkonstanten: $f_{\text{NO}} = 14,00$, $f_{\text{NBr}} = 2,18$, $f_{\text{BrO}} = 0,832 \cdot 10^5 \text{ dyn/cm}$. Die Übereinstimmung zwischen berechneter und beobachteter Entropie ist auch hier gut.

Brügel.

E. A. Jones, J. S. Kirby-Smith, P. J. H. Woltz and A. H. Nielsen. *New measurements on the infrared spectrum of F_2O .* J. Chem. Phys. **19**, 337—339, 1951, Nr. 3. (März.) (Oak Ridge, Tenn., Union Carbide Carbon Corp., K-25 Res. Lab., Carbide Carbon Chem. Div.) Neue Untersuchungen des UR-Absorptionsspektrums von F_2O im Bereich von 2μ bis 25μ mit Prismenspektrograph und ausgewählter Bereiche mit Gitterspektrograph haben früher gemeldete Banden als Verunreinigungen zugehörig erwiesen. Mit der erzielten Auflösung ist es möglich, die beobachteten Banden entsprechend den theoretischen Erwartungen für ein Molekül der Symmetrie C_{2v} zuzuordnen: $\nu_1 = 928 \text{ cm}^{-1}$ (Dublett), $\nu_2 = 461 \text{ cm}^{-1}$ (Dublett), $\nu_3 = 831 \text{ cm}^{-1}$ (PQR-Zweige), $\nu_1 + \nu_3$ und $2\nu_3 + \nu_2 = 1731 \text{ cm}^{-1}$ (berechnet 1760 und 1743 cm^{-1} , PQR-Zweige), $3\nu_3 = 2460 \text{ cm}^{-1}$ (PQR-Zweige), $2\nu_1 + \nu_3 = 2643 \text{ cm}^{-1}$ (PQR-Zweige). ν_1 konnte in Linien mit dem Abstand $3,4 \text{ cm}^{-1}$ (berechnet $2,9 \text{ cm}^{-1}$) aufgelöst werden. Der PR-Abstand der Grundschwingungsbanden beträgt 30 cm^{-1} , derjenige der Ober- und Kombinationsschwingungsbanden etwas weniger.

Brügel.

K. Keith Innes, Paul C. Cross and Paul A. Giguère. *The asymmetric rotor. IX. The heavy water bands at 2787 cm^{-1} and 5373 cm^{-1} .* J. Chem. Phys. **19**, 1086—1088, 1951, Nr. 9. (Sept.) (Seattle, Wash., Univ., Dep. Chem. and Chem. Engng.: Pasadena, Calif., Inst. Technol.) Untersuchungen des UR-Spektrums von schwerem Wasser mittels eines Echelettegitters von 300 Strich/mm und einer PbS-Zelle als Strahlungsempfänger liefern für das Zentrum der Kombinationsbande 110 der beiden Valenzschwingungen den Wert $\nu_0 = 5373,2 \text{ cm}^{-1}$ und für die Trägheitsmomente des angeregten Zustands $1,910$, $3,931$ und $5,929 \cdot 10^{-40} \text{ g cm}^2$. Für die unsymmetrische Grundschwingung 100 erhält man $\nu_0 = 2787,5 \text{ cm}^{-1}$ und die Trägheitsmomente $1,881$, $3,876$ und $5843 \cdot 10^{-10} \text{ g cm}^2$.

Brügel.

Ta-Kong Liu, George Moe and A. B. F. Duncan. *The absorption spectrum of sulfur hexafluoride in the vacuum ultraviolet region.* J. Chem. Phys. **19**, 71—72, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Rochester, N. Y., Univ., Dep. Chem.) Das Absorptionsspektrum von Schwefelhexafluorid unter einem Druck von 20 cm wird bis zu 600 Å hinab untersucht. Zwischen 1100 und 802 Å werden vier Absorptionsbanden ohne Schwingungsstruktur gefunden. Von 802 Å nach kürzeren Wellen erstreckt sich ein Kontinuum, welches der Dissoziation des Moleküls unter Bildung von SF_6^+ zugeschrieben wird. Die Dissoziationsenergie von 15,9 eV, die dem Beginn des Kontinuums entspricht, läßt sich auch thermodynamisch näherungsweise errechnen. Eine RYDBERGserie mit einem Konvergenzpunkt bei etwa 16 eV läßt sich nicht finden.

Kortüm-Seiler.

T. S. G. Krishnamurty and S. Satyanarayanarao. *Normal modes of ethane.* [S. 765.]

H. L. Welsh, P. E. Pashler and A. F. Dunn. *Influence of foreign gases at high pressures on the infrared absorption band of methane at 3.3 μ .* J. Chem. Phys. **19**, 340—344, 1951, Nr. 3. (März.) (Toronto, Can., Univ., McLennan Lab.) Mit einer eingehend beschriebenen Gasküvette vom Reflexionstyp und zwischen 5·10⁻⁴ und 4 cm veränderlicher Schichtdicke wird der Einfluß von Fremdgasen (He, A, N₂) auf die Absorption in der 3,3 μ -Bande des Methans bei konstant gehaltenem Methanpartialdruck und Fremdgasdrücken bis zu 600 Atm untersucht. Es ergibt sich, daß der absolute Absorptionskoeffizient etwa linear mit der Fremdgasdichte zunimmt, sofern nur dessen Druck groß genug ist, eine ausreichende Druckverbreiterung der Rotationslinien in der Bande hervorzurufen. Der auf Fremdgasdruck 0 extrapolierte Absorptionskoeffizient beträgt bei den drei Zusatzgasen im Mittel $3,94 \cdot 10^{-7} \text{ cm}^{-1} \text{ sec}^{-1}$ je Methanmolekül bzw. $1075 \cdot 10^{10} \text{ cm}^{-1} \text{ sec}^{-1}$ bei Normalbedingungen mit einer Streuung von nur 1,5%. Mit dem Anstieg des Absorptionskoeffizienten ändert sich das Aussehen der Bande: während bei 0 Atm Fremdgas (im Gegensatz zu den Aussagen der Theorie) der P-Zweig intensiver ist als der R-Zweig (gedeutet als Einfluß der im P-Zweig größeren CORIOLISAufspaltung), stellen schon 5 Atm Fremdgasdruck die von der Theorie geforderten Intensitätsverhältnisse her. Infolge der Druckverbreiterung verwischt die Struktur der Bande immer mehr, für A und N₂ schneller als für He. Bei 600 Atm N₂ wird der Absorptionskoeffizient um 20% größer gefunden als für das freie Methanmolekül. Die üblicherweise angenommene Verzerrung der Ladungsverteilung des Methans während des Stoßes mit den Fremdgasmolekülen reicht zur Erklärung dieses Wertes der induzierten Absorption nicht aus. Auch Induktion durch Quadrupolfelder kann nicht die Ursache sein, weil der Effekt auch für die quadrupolfreien Edelgase besteht. Als Erklärung wird der Einfluß des Wechselwirkungsfeldes des polarisierbaren Fremdgasmoleküls auf den schwingenden Dipol der absorbierenden Molekel vorgeschlagen. Tatsächlich ergeben Rechnungen bei vernünftigt erscheinenden Annahmen über die Größe des Stoßradius größenordnungsmäßige Übereinstimmung.

Brügel.

Ralph Trambarulo and Walter Gordy. *The microwave spectrum and structure of methyl acetylene.* J. Chem. Phys. **18**, 1613—1616, 1950, Nr. 12. (Dez.) (Durham, North Carol., Duke Univ., Dep. Phys.) Messungen des Rotationsübergangs $J = 1 \rightarrow 2$ von CH_3CCH , $\text{CH}_3\text{C}^{13}\text{CH}$, $\text{C}^{13}\text{H}_3\text{CCH}$, $\text{CH}_3\text{CC}^{13}\text{H}$, CH_3CCD und CD_3CCD ergaben folgende Werte für das Trägheitsmoment des Nullpunktschwingungszustands (in 10⁻⁴⁰ gcm²): 98,17₂₃, 98,21₃₂, 100,91₉₃, 101,19₆₂, 107,72₃₁ und 124,58₀₁. Hieraus ergeben sich folgende Kernabstände (in Å) und Bindungswinkel: C—C = 1,460 ± 0,002, C = C = 1,207 ± 0,002, C—H (in CH₃) = 1,097 ± 0,010, C—H = 1,056 ± 0,008, Winkel HCH = 108° 14' ± 1°. Bei

CH_3CCH wurden außerdem der Rotationsübergang $J = 2 \rightarrow 3$ und insgesamt 16 Linien der angeregten Schwingungszustände $v_9 = 1$ und $v_{10} = 1$ beobachtet und nach der NIELSENSCHEN Theorie der l -Verdopplung in symmetrischen Kreiseeln gedeutet. W. Maier.

S. A. Francis. *Intensities of bands due to free and bonded hydroxyl groups in the 3 micron region.* J. Chem. Phys. 19, 505—506, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Beacon, N. Y., Lab. Tex. Co.) Für das Verhältnis der Quadrate der Matrix-Elemente der Dipolmomente der 3μ -Streckschwingung der Hydroxylgruppe mit Wasserstoffbrücke und der freien Hydroxylgruppe wurde 1,16 berechnet. Dieser Wert R kann auch aus den Frequenzen und den integralen Intensitäten der Banden ermittelt werden. Lösungen von n -Propylalkohol in CCl_4 zeigen bei niederen Konzentrationen 0,00430 Mol/l die 3640 cm^{-1} -Bande der freien OH-Gruppe und bei höheren Konzentrationen 0,502 Mol/l außerdem eine starke Bande bei 3100 bis 3600 cm^{-1} der gebundenen OH-Gruppe. Für R erhält Verf. 13,8. Für Benzylalkohol hatte eine Berechnung, die nicht die integralen Intensitäten, sondern nur die Koeffizienten im Maximum der Absorption berücksichtigt, gute Übereinstimmung mit dem theoretischen Wert ergeben.

M. Wiedemann.

Mlle Lucienne Recart. *La vibration $\text{C}=\text{O}$ (fondamentale et harmoniques) étudiée au moyen de l'absorption infrarouge des cétones.* C. R. 233, 383—385, 1951, Nr. 5. (30. Juli.) Untersuchungen an aliphatischen und zyklischen Ketonen hinsichtlich der $\text{C}=\text{O}$ -Schwingungen liefern die Grundschiwingung bei etwa 1720 cm^{-1} und Oberschwingungen bei 3400 , 5200 , 7000 , 8300 und 9700 cm^{-1} . Während der übliche KRATZERSCHE Ansatz für die Lage der Oberschwingungen für die übrigen Harmonischen gut erfüllt ist, treten bei der zweiten und dritten Oberschwingung Abweichungen auf, wahrscheinlich infolge von Beeinflussung durch benachbarte CH-Schwingungen. Diese Störungen finden sich nicht nur in der Lage, sondern auch im Absorptionskoeffizienten: normalerweise wächst dieser mit der Zahl der C-Atome an, während bei der zweiten Oberschwingung der Gang gerade umgekehrt ist.

Brügel.

Yves-René Naves et Jean Lecomte. *Spectres d'absorption infrarouge (région de $5,6$ à $6,3\mu$) d'ionones, d'irones (méthyl-6 ionones) et de dérivés.* C. R. 233, 389—391, 1951, Nr. 5. (30. Juli.) Die UR-Spektren zahlreicher Ionone, Irone und ihrer Derivate werden mit besonderem Hinblick auf die Manifestationen der $\text{C}=\text{C}$ - und $\text{C}=\text{O}$ -Schwingungen untersucht und die Ergebnisse mit denen der RAMANforschung verglichen.

Brügel.

S. Robin and B. Vodar. *Dissolution of phenanthrene in compressed gases.* [S. 730.]

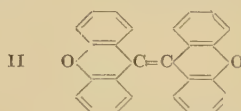
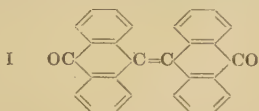
Hugo Theorell and Anders Ehrenberg. *Spectrophotometric, magnetic and titrimetric studies on the heme-linked groups in myoglobin.* [S. 841.]

Günther Briegleb und Walter Strohmeier. *Absorptionsmessungen an Keto-Enol-Gleichgewichten im Gaszustand. (Untersuchungen am Acetessigeste.)* Z. Naturforsch. 6b, 6—8, 1951, Nr. 1. (Jan./Febr.) (Würzburg, Univ., Chem. Inst.) Das Absorptionsspektrum im ultravioletten Spektralbereich des Acetessigesters im Dampfzustand wird bei 25° , 80° , 130° und 180°C gemessen. Die Spektren kommen durch Überlagerung des Spektrums der reinen Ketoform und der reinen Enolform zustande. Da das tautomere Gleichgewicht zwischen Keto- und Enolform im Gaszustand bei den betreffenden Temperaturen bereits mit Hilfe einer anderen Methode bestimmt worden war, lassen sich aus den Mischspektren bei verschiedenen Temperaturen die Spektren der reinen Ketoform und der reinen Enolform berechnen. Das Ketospektrum weist eine $\text{C}=\text{O}$ -Bande bei 2630 Å auf und den Anstieg zur COOR-Absorption. Das Spektrum

der Enolform entspricht demjenigen des β -Äthoxycrotonsäureesters. Die Spektren werden mit denjenigen des Acetessigesters in Wasser und in Heptan verglichen. Sollte bei der Enolform außer der Ring-Chelatform auch die offene Transform maßgeblich beteiligt sein, so macht sich dies innerhalb der Genauigkeit der Absorptionskurven nicht bemerkbar.

Kortüm-Seiler.

Walter Theilacker, Gustav Kortüm und Gerd Friedheim. *Zur Frage der Thermochromie; ein Beispiel für eine echte Valenztautomerie.* Chem. Ber. **83**, 508—519, 1950, Nr. 6. (Okt.) (Tübingen, Univ., Phys.-chem. Inst.; Hannover, T. H., Org.-chem. Inst.) Eine Reihe von ungesättigten Verbindungen wird beim Erhitzen in festem Zustand bzw. in Lösung intensiv farbig. Der Vorgang ist reversibel. beim Abkühlen verschwindet die Farbe wieder. Dieser Vorgang der Thermochromie wird an den Beispielen des Bianthrone (I) und des Dixanthylens (II)



im sichtbaren und ultravioletten Spektralbereich spektrographisch untersucht. Die Aufnahmen wurden in Phthalsäuredimethylester bzw. in Decalin als Lösungsmittel im Temperaturbereich von 350—450° abs. gemacht. Zahl und Abstände der Banden sind in beiden Spektren die gleichen. Im sichtbaren Spektralbereich tritt eine temperaturabhängige Bande auf, die mit steigender Temperatur an Intensität zunimmt und die für die Entstehung der grünen Farbe beim Bianthron und der blaugrünen Farbe beim Dixanthylen verantwortlich ist. Das BEERSche Gesetz ist in allen Spektralbereichen erfüllt. Die Thermochromie kann also hier nicht auf einer Dissoziation oder Assoziation beruhen; vielmehr muß ein Umwandlungsgleichgewicht in Form einer Valenztautomerie angenommen werden. Die zugehörige Gleichgewichtskonstante läßt sich aus der Temperaturabhängigkeit der Bandenintensität im Sichtbaren berechnen, ebenso die Umwandlungswärme. Zur Klärung der Frage, worin die Valenztautomerie besteht, werden frühere Deutungsversuche diskutiert. Wahrscheinlich handelt es sich bei der bei hoher Temperatur auftretenden Molekülform um einen thermisch angeregten Triplettzustand, der durch Lichtabsorption nicht erreicht werden kann. Magnetische Messungen und die Ausdehnung der Versuche auf substituierte Bianthrone sind zur Klärung dieser Frage geplant. Außer Bianthron und Dixanthylen werden Dimethyldiacriden, Bis-thioxanthylen und Diflavylen auf das Auftreten von Thermochromie hin untersucht. In den Spektren dieser Verbindungen läßt sich jedoch keine temperaturabhängige Bande finden. Der Grund dafür kann darin liegen, daß der Triplettzustand dieser Moleküle so hoch über dem normalem Singulettzustand liegt, daß er in dem zugänglichen Temperaturbereich nur selten erreicht wird.

Kortüm-Seiler.

F. G. Fischer und Willh. P. Neumann. *Ultraviolett-Absorption und Fluoreszenz von 2,6,8,10-Tetraoxy-homopurin und 2,6,10-Trioxy-homopurin.* (Über Pyrimidino-pyrimidine II.) Liebigs Ann. Chem. **572**, 230—240, 1951, Nr. 3. (30. Mai.) Die Lichtabsorption und die Fluoreszenz von Oxyhomoharnsäure (2,6,8,10-Tetraoxyhomopurin) und von Oxyhomoxanthin (2,6,10-Trioxyhomopurin) in wässriger Lösung werden zur Charakterisierung dieser Verbindungen untersucht. Der Hauptchromophor, der für die Absorptionsspektren maßgebend ist, ist die Gruppe $O=C-C=C-C=O$. Die Lage der Absorptionsbanden ist p_H -abhängig, da bei der Salzbildung eine Rotverschiebung auftritt. Die Spektren werden mit denjenigen von Harnsäure, Xanthin und Uracil verglichen. Für die Intensität der Banden ist u. a. die Molekülsymmetrie von Bedeutung. Die

blaue Fluoreszenz von Oxyhomoharnsäure ist sehr intensiv, die violettblaue des Oxyhomoxanthins infolge der starken Eigenabsorption schwächer. Aus der p_H -Abhängigkeit der Fluoreszenzintensität von Oxyhomoharnsäure lassen sich die vier Dissoziationskonstanten dieser vierbasischen Säure unter der Annahme berechnen, daß die einfach und die dreifach geladenen Ionen stark fluoreszieren, die zweifach und vierfach geladenen nur schwach. Die Konstanten betragen: $K_1 = 1,2 \cdot 10^{-7}$; $K_2 = 1,4 \cdot 10^{-10}$; $K_3 = 1 \cdot 10^{-13}$; $K_4 \sim 1 \cdot 10^{-15}$. Bei Oxyhomoxanthin muß auf Grund der p_H -Abhängigkeit der Fluoreszenzintensität angenommen werden, daß dem zweiwertigen Ion die gleiche Fluoreszenz zukommt, wie dem einwertigen. Daher lassen sich nur die Konstanten der ersten Dissoziation zu $1,8 \cdot 10^{-7}$, die der dritten Dissoziation zu $2 \cdot 10^{-10}$ berechnen. Die Fluoreszenz der beiden untersuchten Oxyhomopurine läßt sich auch zu Konzentrationsbestimmungen in verdünnten Lösungen benutzen.

Kortüm-Seiler.

Hans Heinrich Schlubach und Volker Franzen. *Über Polyacetylene IV: Über die Absorptionsspektren von Diphenyl-polyacetylenen.* Liebigs Ann. Chem. 573, 110—115, 1951, Nr. 2. (10. Aug.) Die Reihe der Diphenylpolyacetylene bis zum Diphenylpentaacetylen wird in Benzol- und in Methanollösung mit einem BECKMANSpektrophotometer auf ihre Lichtabsorption hin untersucht. Die Spektren werden mit denen der entsprechenden Polyene verglichen. Die Lage der ersten Bande läßt sich nach der Theorie von LEWIS und CALVIN und von MULLIKEN analog wie bei den Polyenen berechnen. Nur für das erste Glied der Reihe, das Tolan läßt sich die Gleichung nicht anwenden. Die niedrigen Glieder der Acetylene absorbieren kürzerwellig, als die entsprechenden Polyene, bereits beim Pentaacetylen jedoch kehrt sich das Verhältnis um. Die Struktur der Spektren ist bei den Diphenylacetylenen viel komplizierter als bei den Polyenen. Mit steigender Anzahl der konjugierten Acetylengruppen werden die Banden stärker aufgespalten. Der längerwellige Teil des Bandensystems weist ausgesprochen niedrige Extinktionskoeffizienten auf, was auf die geringe Beteiligung der ionischen Formen bei den niedrigsten Anregungsstufen zurückgeführt werden kann.

Kortüm-Seidler.

Gustav Kortüm und Günter Dreesen. *Über die Konstitutionsabhängigkeit der Schwingungsstruktur im Absorptionsspektrum von aromatischen Kohlenwasserstoffen.* Chem. Ber. 84, 182—203, 1951, Nr. 2. (Tübingen, Univ., Phys.-chem. Inst.) Die Absorptionsspektren der meisten organischen Verbindungen zeigen im sichtbaren und ultravioletten Spektralbereich eine mehr oder weniger starke Verwaschung der Schwingungsstruktur (sog. negativer Struktureffekt). Die vorliegende Arbeit soll einen Beitrag zur Klärung der Frage leisten, in welcher Weise solche Struktureffekte von der Konstitution der Verbindungen abhängen. Im wesentlichen werden die Spektren des Benzols und seiner einfachen Derivate besprochen. Der Zusammenhang des Problems mit Bandenverschiebungen durch Substituenten, mit der Konjugation verschiedener Chromophore, mit der Drehbarkeit einzelner Moleküle gegeneinander usw. werden an Hand einer Reihe von eigenen Messungen und von Spektren aus der Literatur besprochen. Neu aufgenommen wurden die Spektren von Toluol, Diphenylmethan, Triphenylmethan, Tetraphenylmethan, Tetraphenyläthan, Diphenyl, Triphenylamin, Tetraphenylbutadien, Tetraphenyloctatetraen, Tetraphenyldecapentaen, Tetraphenyldodecaxen in Cyclohexanlösung und von Diphenylmethan in der Gasphase bei 146°C . Die früheren Deutungsversuche (Stoßverbreiterung und STARKEffekt, ebener Bau der Moleküle, „loos-bolt“-Effekt) werden besprochen. Eine neue Deutungsmöglichkeit läßt sich am besten an Hand des Diphenylspektrums im Vergleich zu dem des Benzols erklären. Die charakteristische Diphenylabsorption kommt dadurch zustande, daß durch Konjugation der beiden Benzolchromo-

phore ein neuer Chromophor entsteht. Voraussetzung für die Konjugation ist die Lagerung der beiden Benzolringe in einer Ebene. Die beiden Phenylreste können zwar Torsionsschwingungen gegeneinander ausführen, doch ist die ebene Lage mit einem Minimum an potentieller Energie bevorzugt. Immerhin bewirken die Torsionsschwingungen, daß die Konjugation sehr oft unterbrochen wird. Im angeregten Zustand ist das gleichbedeutend mit einer Abkürzung der Lebensdauer des betreffenden angeregten Zustandes. Nach der HEISENBERG-schen Ungenauigkeitsrelation entspricht dem eine Verbreiterung der Spektrallinien, die genügt, um das Verschwinden der Feinstruktur des Benzolspektrums beim Diphenyl zu bewirken. Die allgemeine Brauchbarkeit dieser Deutung wird an Hand einer Reihe von Beispielen gezeigt. Kortüm-Seiler.

John R. Platt. *Spectroscopic moment: A parameter of substituent groups determining aromatic ultraviolet intensities.* J. Chem. Phys. **19**, 263—271, 1951, Nr. 3. (März.) (Chicago, Ill., Univ., Phys. Dep.) Die starke Intensitätszunahme der 2600-Å-Bande ($^1A_{1g} - ^1B_{2u}$) des Benzols durch Substituenten beruht nach der Theorie von SKLAR und FÖRSTER auf dem durch die Zerstörung der Symmetrie bedingten „spektroskopischen Moment“, und zwar ist sie dem Quadrat dieses Momentes proportional. Für Polysubstitution in ortho-, meta- bzw. para-Stellung ergeben sich entsprechende Gleichungen durch Vektoraddition bzw. -subtraktion der Einzelmomente der Substituenten. Aus den verfügbaren Absorptionsspektren an substituierten Aromaten in unpolaren Lösungsmitteln sollen die spektroskopischen Momente verschiedener Substituenten berechnet und mit ihrer Direktionswirkung (Differenz der chemischen Aktivität in meta- und para-Stellung) verglichen werden. Als Maß für die Absorptionsintensität wird ϵ_{\max} benutzt. Aus Daten an Benzol-, Naphthalin-, Phenanthren-, 1,2-Benzanthracen-, Chrysen-, 1, 2, 5, 6-Dibenzanthracen- und Pyrenderivaten werden die spektroskopischen Momente für 26 Substituenten bestimmt. Die Übereinstimmung der Berechnungen aus den verschiedenen Verbindungen ist gut, außer bei Nicotinsäure, was durch Zwitterionenbildung erklärt werden kann. Die berechneten spektroskopischen Momente werden nun einerseits mit der Direktionskraft der Substituenten und andererseits mit dem mesomeren Moment (Differenz der permanenten Dipolmomente für das Phenyl und das entsprechende aliphatische Derivat) verglichen. Wie vorauszusehen, existiert keine eindeutige Beziehung zwischen den drei Größen. Versuchsweise wird die Theorie auch auf Daten über den $^1A - ^1L_u$ -Übergang bei Derivaten von kondensierten Ringssystemen wie Naphthalin, Phenanthren usw. angewendet. Kortüm-Seiler.

Roland Lefebvre. *Sur les niveaux électroniques des polyacènes.* C. R. **232**, 2223—2225, 1951, Nr. 24. (11. Juni.) Zur Beschreibung der Ultraviolett-spektren von Naphthalin, Anthracen, Naphtacen und Pentacen wurde die Energie der Niveaus nach der Methode der molekularen Elektronenbahnen näherungsweise berechnet. Bei dem gewählten Verfahren erübrigt sich eine Lösung der Säkulargleichung. Es ergibt sich dieselbe Anordnung der Niveaus wie bei der direkten Berechnung. M. Wiedemann.

W. Guber und K. H. Riggert. *Komplementäre Filtermethode für Raman-Untersuchungen an Kristallpulvern.* Z. Naturforschg. **6a**, 464—466, 1951, Nr. 8. (Aug.) (Heidelberg, Univ., I. Phys. Inst.) Mit Hilfe der modernen Interferenzfilter kann man bei der bekannten Methode der komplementären Filter eine wesentlich bessere Selektivität erreichen. Man benutzt dabei das erste Filter im Primärstrahlengang als Durchstrahlungsfiler, dessen Durchlässigkeitsmaximum auf die betreffende Erregerlinie eingestellt ist, während das zweite Filter im Streustrahlengang als Reflexionsfilter benutzt wird und alle Wellenlängen außer der Primärstrahlung nahezu vollständig reflektiert. Durch eine geeignete opti-

sche Anordnung wird dafür gesorgt, daß das Licht auf beide Filter senkrecht einfällt. Die Brauchbarkeit wird durch Aufnahmen an Naphthalin-Kristallpulver belegt. W. Maier.

E. L. Wagner and E. L. Bulgozdy. *Rotational isomerism in hydrazine*. J. Chem. Phys. 19, 1210, 1951, Nr. 9. (Sept.) (Pullmann, Wash., State Coll., Dep. Chem.) Aus dem Vergleich der RAMAN- und Infrarot-Spektren des flüssigen Hydrazins bei 60° C und des festen bei -190° C schließen Verff., daß die Moleküle im Kristall fast sämtlich die trans-Konfiguration aufweisen und daß bei Zimmertemperatur nahezu gleiche Mengen der trans-Konfiguration und der beiden Rotationsisomeren vorliegen. M. Wiedemann.

M. L. Dannis and J. J. Shipman. *Infrared and Raman spectra of vinylidene cyanide*. J. Chem. Phys. 19, 382, 1951, Nr. 3. (März.) (Brecksville, O., B. F. Goodrich Res. Center.) Verff. teilen die Frequenzen und relativen Intensitäten von insgesamt 42 Ultrarot- und RAMANlinien des flüssigen Vinylidencyanids ohne Zuordnungen mit. W. Maier.

Gordon M. Barrow. *Remarks on the interpretation of the CH₂ vibrational frequencies of n-paraffins*. [S. 765.]

Harvey Winston. *The electronic energy levels of molecular crystals*. J. Chem. Phys. 19, 156—160, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem.) Gruppentheoretische Ableitung der Aufspaltung von Elektronentermen in Kristallen. Verf. geht aus von den nach BETHE (s. diese Ber. 11, 353, 1930) bekannten Zuständen, in welche die entarteten Terme eines Ions unter dem Einfluß des an seinem Gitterplatz herrschenden elektrischen Kristallfeldes (Symmetrie = Punktsymmetrie dieses Gitterplatzes) aufspalten. Er betrachtet im Anschluß an DAVYDOV (J. Exp. Theor. Phys. USSR 18, 210, 1948) die zusätzliche Aufspaltung infolge der Wechselwirkung verschiedener Ionen in folgenden beiden Schritten: (a) Wechselwirkung verschiedener gleichartiger Ionen in einer Gitterzelle (Symmetrie = Symmetrie der Zelle), (b) Wechselwirkung der Ionen in verschiedenen Zellen (Symmetrie = Translationssymmetrie des Raumgitters). Die Rechnungen werden für den Fall durchgeführt, daß der Grundzustand der Ionen totalsymmetrisch ist, und auf den Fall der Eu⁺⁺⁺-Salze sowie des festen Benzols angewendet. Die Zahl der Termkomponenten sowie die Zahl der erlaubten Übergänge für elektrische Dipol- und Quadrupolstrahlung und magnetische Dipolstrahlung in EuF₃ wird angegeben. Die von HELLWEGE (s. diese Ber. 27, 887, 1948; 21, 1696, 1940) beobachtete sog. Kristallhyperfeinstruktur in den Spektren der Salze Seltener Erden soll auf diesem Effekt beruhen. — Der Einfluß von Schwingungen und die Linienbreite werden diskutiert. K. H. Hellwege.

Mlle Jeannine Louisfert. *Spectres d'absorption infrarouges de carbonates métalliques à l'état de poudre*. C. R. 233, 381—383, 1951, Nr. 5. (30. Juli.) Absorptionsuntersuchungen an zahlreichen pulverisierten Karbonaten ergeben im Bereich von 1050 bis 1100 cm⁻¹ eine sehr starke Bande, von 820 bis 880 cm⁻¹ deren zwei, wovon die eine sehr stark, die andere nur schwach oder mittelstark ist, und von 645 bis 675 cm⁻¹ im allgemeinen drei Banden (eine sehr stark, zwei schwächere), gelegentlich auch mehr oder weniger. Die aus den Symmetrieverhältnissen zu erwartenden Bandenzahlen werden damit verglichen. Brügel.

Ruth Casler, Peter Pringsheim and Philip Yuster. *V-centers in alkali halides*. J. Chem. Phys. 18, 1564—1571, 1950, Nr. 12. (Dez.) (Chicago, Ill., Argonne Nat. Lab.) Ausführliche experimentelle Arbeit über V-Zentren — das sind Bindungszustände für Defektelektronen — in Alkalihalogeniden, speziell in KCl. mit einigen Angaben über NaCl und KBr. Untersucht wurden die Ab-

hängigkeit der Absorptionsbanden von den Herstellungsbedingungen durch Röntgenbestrahlung und die Veränderungen der Banden durch ausbleichendes Licht. Die einfachste Bande (V_1 , Defektelektron in einer Kationenleerstelle) kann nur unter -100°C beobachtet werden. Bei Zimmertemperatur findet man stets eine Überlagerung von zwei anderen Banden, deren Intensitätsverhältnis stark von den Verfärbungsbedingungen abhängt. Stöckmann.

David Dutton, William Heller and Robert Maurer. *Thermal destruction of V_1 centers in potassium chloride.* Phys. Rev. (2) **84**, 363, 1951, Nr. 2. (15. Okt.) (Urbana, Ill., Univ., Phys. Dep.) KCl-Kristalle wurden bei -190°C mit Röntgenstrahlen verfärbt und dann in einem elektrischen Feld mit einer Geschwindigkeit von etwa $10^\circ/\text{min}$ erwärmt. Unter gleichzeitiger Lichtemission verschwinden dann, während der Strom durch den Kristall auf ein Maximum ansteigt, V_1 - und F -Zentren in gleicher Anzahl bei etwa -132°C , entsprechend einer thermischen Abtrennarbeit der Defektelektronen von den K^+ -Leerstellen, die nur $1/10$ der optischen beträgt. Ein zweites, durch die thermische Zerstörung von F' -Zentren erzeugtes Strommaximum tritt bei -70°C auf, eine zweite Lichtemission bei etwa 0°C , die durch den Abbau von F -Zentren verursacht zu sein scheint. Wird der Kristall bei Helium-Temperaturen bestrahlt, so tritt ein erstes Strommaximum bereits bei -190°C auf, das einer Elektronenabspaltung von noch nicht identifizierten Zentren zuzuordnen ist, es fehlt dagegen das zu den F' -Zentren gehörende Strommaximum bei -70°C . Stöckmann.

D. L. Dexter and W. R. Heller. *Capture and collision processes for excitons in alkali halides.* Phys. Rev. (2) **84**, 377—378, 1951, Nr. 2. (15. Okt.) (Urbana, Ill., Univ.) Die Messungen von APKER und TAFT zum äußeren Photoeffekt an verfärbten Alkalihalogeniden haben ergeben, daß Excitonen mit großer Ausbeute sowohl Farbzentren erzeugen wie auch zerstören können. Unter der Annahme einer Leerstellenkonzentration von 10^{-9} cm^{-3} in den aufgedampften Schichten, die durch eine größere Anzahl von Beobachtungen nahegelegt wird, kann die Lebensdauer eines Excitons bezüglich der Wechselwirkung mit den Leerstellen unter Bildung von F -Zentren zu 10^{-13} sec abgeschätzt werden. Die Zerstörung eines F -Zentrums erfolgt vermutlich durch eine dem AUGER-Effekt ähnliche Zerstahlung des Excitons am Ort eines F -Zentrums und eine damit gekoppelte Ionisierung dieses Zentrums. Dieser Effekt ergibt eine Lebensdauer des Excitons von 10^{-12} sec . Beide Zeiten sind klein gegen die normale durch Übergangswahrscheinlichkeiten bestimmte Lebensdauer von 10^{-8} sec , so daß praktisch jedes Exciton entweder ein F -Zentrum bildet oder zerstört.

Stöckmann.

Ralph H. Lovberg. *Energy response of NaI(Tl) crystals to alpha-particles of less than 10 Mev.* [S. 741.]

W. van Seiver and R. Hofstadter. *Scintillations in thallium-activated CaI_2 and CsI .* [S. 741.]

James H. Schulman, Robert J. Ginther, Clifford C. Klick, Raymond S. Alger and Robert A. Levy. *Dosimetry of X-ray and gamma-rays by radiophotoluminescence.* [S. 852.]

Noubar Arpiarian et Daniel Curie. *Niveaux électroniques dans les corps phosphorescents cristallins à centres „poisons“ (Fe, Ni, Co).* C. R. **234**, 75—77, 1952, Nr. 1. (2. Jan.) Der experimentelle Befund, daß im ZnSCu die Killer Fe und Ni das Nachleuchten stärker tilgen als das stationäre Leuchten, während es beim Co umgekehrt ist, wird durch die Annahme gedeutet, daß die dem Fe und Ni zugehörigen Terme unterhalb der FERMIGRENZE liegen, im Grundzustand also besetzt sind, während der Co-Term oberhalb der FERMIGRENZE liegt und im

unerregten Phosphor unbesetzt ist. Diese Deutung wird durch das Anklingen gestützt, dessen Verlauf durch Fe und Ni nicht beeinflusst, dagegen durch Co stark verlangsamt wird. Es wird dagegen nicht angenommen, daß die Co-Terme Haftstellen sind, da kein Ausleuchten durch Ultrarot beobachtet wird. Außerdem müßte die Zahl der Co-Haftstellen von der gleichen Größenordnung wie die der Aktivatoren sein, was nicht der Fall ist. Schön.

Georges Destriau et Joseph Mattler. *Étude oscillographique de l'illumination fugace.* J. de phys. et le Radium 13, 205—209, 1952, Nr. 4. (Apr.) (Paris, Fac. Sci., Lab. Luminesc. P. C. B.) Beim Ausleuchten angeregter Sulfidphosphore durch starke elektrische Felder (GUDDEN und POHL) wurden die Phasenbeziehungen zwischen der Helligkeit und der angelegten Wechselspannung oszillographisch untersucht, wobei angenommen wurde, daß die Helligkeit mit dem inneren Feld in Phase ist, das gegenüber dem angelegten voreilt. Der Phasenwinkel ist dem Widerstand des Phosphors und der Frequenz des Wechselfelds umgekehrt proportional. Der Widerstand wird durch die durch das Feld aus den Haftstellen befreiten Elektronen bestimmt, die gleichzeitig auch für das Aufleuchten verantwortlich sind. Der Phasenwinkel muß dabei zu Beginn am größten sein und mit der Verarmung der Elektronen durch das Leuchten kleiner werden. Mit zunehmender Feldstärke muß er zunehmen, da zusätzlich Elektronen aus tieferen Haftstellen befreit werden. Diese Zusammenhänge werden an verschiedenen Sulfidphosphoren bei Frequenzen von 50 und 1800 Hz bestätigt. Bei 50 Hz und 65 kV/cm ist das Leuchten bereits bei der zweiten Schwingung in Phase, während das Leuchten beim ersten Spannungsmaximum um $\text{tg } \varphi = 0,09 \pi$ voreilt (Zu SCu, bei 900°C geglüht). Bei 200 kV/cm eilte es um $0,28 \pi$ vor, während bei einem Phosphor die Voreilung den Wert $0,34 \pi$ hatte. Bei 1800 Hz waren die Phasenwinkel wesentlich kleiner und wurden nach wenigen Schwingungen sogar negativ, was vermutlich durch die überlagerte Phosphoreszenz vorgetäuscht ist. Von der Dauer und Intensität der vorhergehenden Anregung durch Röntgenstrahlen sind die Phasenwinkel unabhängig, dagegen bestätigen die Amplituden der Ausleuchtcurven den früheren Befund der Verff. (J. de phys. et le Radium 7, 259, 1946), daß die Helligkeit des Ausleuchtens mit der Dauer der vorhergehenden Erregung zunächst zunimmt und nach einem Maximum auf einen kleinen konstanten Endwert absinkt. Die Amplituden der Ausleuchtcurven nehmen ab (Abklingen des Ausleuchtens) und zwar um so schneller, je höher die Feldstärke ist. Bei einigen Präparaten (z. B. bei einem ZnSCu, Guntz 107) sind die Amplituden der Leuchtcurven in der einen Feldrichtung größer als in der entgegengesetzten. Die Unsymmetrie tritt dann auch bei der reinen Elektrophotolumineszenz auf.

Schön.

J. B. Birks. *The specific fluorescence of anthracene and other organic materials.* [S. 740.]

Margaret M. Moodie and C. Reid. *Energy transfer between complex molecules.* J. Chem. Phys. 19, 986, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Vancouver, Can., Univ. Brit. Columbia, Dep. Chem.) Bei tiefen Temperaturen wurden Naphthacen-Mikrokristalle in einer glasigen Masse suspendiert und Anthracen darin gelöst. Mit steigender Konzentration an Anthracen, $1\text{--}7,5 \cdot 10^{-4}$ Mol/l bleibt dessen Emission nahezu konstant, während die des Naphthacens, dessen Gehalt nicht verändert wurde, stark zunimmt. Unter Berücksichtigung der Art der Emissionsbanden schließen Verff. auf einen Energieübergang. Falls beide Substanzen gelöst sind, ist dieser um den Faktor 1000 kleiner. Auch auf Dibenzanthracen, Rhodamin G und Pinacyanol kann Energie übertragen werden, im Falle des p-Aminoazobenzol wird nur die Emission des primären Absorbers unterdrückt.

Da keine Anzeichen für eine Adsorption an den Mikrokristallen gefunden wurden, nehmen Verff. eine Orientierung der absorbierenden Anthracen-Moleküle im Feld der Naphthacen-Kristalle an und eine Energiewanderung über Entfernungen von mehr als 100 Å.

M. Wiedemann.

Arnold M. Bass. *Fluorescence studies of some simple benzene derivatives in the near ultraviolet. II. Toluene and benzonitrile.* J. Chem. Phys. **18**, 1403—1410, 1950, Nr. 10 (Okt.) (Durham, North Carol., Duke Univ., Dep. Phys.) Die Fluoreszenzspektren im Gaszustand von Toluol und Benzonitril werden aufgenommen und ausgewertet. Toluol zeigt im Gebiet von 260—290 m μ etwa 100 Banden, Benzonitril etwa 140 Banden. Die meisten lassen sich zuordnen und zeigen gute Übereinstimmung mit Ergebnissen aus Absorptionsmessungen. Der 0,0-Übergang beim Toluol entspricht dem Dublett bei 2667 Å, beim Benzonitril der Bande bei 2737 Å. Zur Anregung der Fluoreszenz dienten der Hg-Bogen bzw. kondensierte Funken zwischen Elektroden aus verschiedenem Material.

Kortüm-Seiler.

R. H. Herz. *Ionometric half value layer meter for measurements of the quality of X-rays.* [S. 852.]

Sakae Shimizu, Tetsuya Hanai and Sunao Okamoto. *The absorption of gamma-rays from Co⁶⁰.* Phys. Rev. (2) **85**, 290—294, 1952, Nr. 2. (15. Jan.) (Kyoto, Japan, Univ. Kyoto, Dep. Phys., Nucl. Res. Lab.) Die Absorption der Gammastrahlen von Cobalt 60 (1,17 und 1,33 MeV) wurde in 27 Elementen gemessen, wobei besondere Sorgfalt auf die Elimination von Meßfehlern durch Sekundärstrahlung aus der Umgebung oder den Absorbern gelegt wurde. Die dafür gewählte geometrische Anordnung der Meßapparatur ist im Bilde gezeigt. Bei den Elementen mit einer Atomnummer, die kleiner ist als Te 52, ergab sich eine bemerkenswerte Übereinstimmung mit den nach den bekannten Theorien berechneten Werten. Dagegen lagen die Ergebnisse bei Ta 73, W 74, Pt 78, Au 79, Hg 80 und Tl 81 um 3 bis 5,5% unter den theoretischen Werten. Die Verff. halten es für unwahrscheinlich, daß diese Diskrepanzen auf Versuchsfehler zurückzuführen sind, sondern vermuten die Ursache in Unvollkommenheiten der KLEIN-NISHINA-Theorie für diese Gamma-Energien. Weitere Messungen sollen die Annahme stützen.

R. Jaeger.

W. R. Dixon. *Build-up factors for transmission of Co⁶⁰ gamma-rays through concrete and lead.* Phys. Rev. (2) **85**, 498—499, 1952, Nr. 3. (1. Febr.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Counc. Can.) Die vorliegende Untersuchung soll die zahlreichen theoretischen Arbeiten über die Rolle des mehrfachen COMPTON-Effektes durch Messungen der Co⁶⁰-Gammastrahlungs-Schwächung in breiten Bündeln durch dicke Schichten von Beton und Blei ergänzen. Die Messungen wurden mit 1000 C in einem kugelförmigen Bleibehälter von etwa 61 cm Durchmesser mit Kammern aus Luftwändematerial durchgeführt. Der Aufbau-faktor erwies sich bei Blei als sehr viel kleiner als bei Beton, verursacht durch die merkliche photoelektrische Absorption in Blei. Ein Gleichgewicht zwischen primärer und sekundärer Gammastrahlung stellte sich nicht ein. Kurze Hinweise auf andere theoretische und experimentelle Ergebnisse werden gegeben.

R. Jaeger.

G. O. Schenck. *Probleme präparativer Photochemie.* Angew. Chem. **64**, 12—23, 1952, Nr. 1. (7. Jan.) (Göttingen, Univ., Org.-Chem. Inst.)

Schön.

H. Pick und R. W. Pohl. *Zur Stabilisierung der photochemischen Reaktionsprodukte in Ionenkristallen.* Z. Naturforschg. **6a**, 360—363, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Göttingen, Univ., I. Phys. Inst.) Die Ausbeute photochemischer Umsetzungen in Kristallen wird oft dadurch herabgesetzt, daß die Reaktionsprodukte miteinander rekombinieren und so den Ausgangszustand wieder herstellen. Außer

der meist allein genannten Wirkung, die photochemische Reaktion für bestimmte Spektralbereiche zu sensibilisieren, vermindern die Sensibilisatoren auch diese oft unerwünschten Rekombinationsverluste: Sie stabilisieren die Reaktionsprodukte, weil bei der optischen Abspaltung eines Elektrons von einem Sensibilisator die positive Restladung an ihn gebunden bleibt. Ohne den Sensibilisator würden gleichzeitig freie Defektelektronen entstehen, die im Gitter diffundieren und so die Rekombinationswahrscheinlichkeit vergrößern würden. Der Aufsatz bringt eine Anzahl von Beispielen für Alkalihalogenide, MgO und AgBr. Stöckmann.

E. W. Swegler, H. A. Scheraga and E. R. van Artsdalen. *Bromination of hydrocarbons. III. Photo-bromination of toluene.* J. Chem. Phys. **19**, 135—136, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Dep. Chem.) Die Geschwindigkeit der Bromierung von Toluol in der Gasphase bei 110,3°C gehorcht den folgenden Beziehungen: $-d(\text{Br}_2)/dt = k_I (\text{Br}_2)^{1/2} (\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3) P^{-1/2}$ und $-d(\text{Br}_2)/dt = k_{II} \cdot (\text{Br}_2)^{1/2} (\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3)^{1/2}$ mit P : Gesamtdruck. Für geringe Konzentrationen an Br_2 sind die beiden Formeln identisch. In die Konstanten k_I und k_{II} gehen die Produkte der Geschwindigkeitskonstanten, die Apparaturfaktoren und die Lichtintensität ein. Gehemmt wird die Reaktion durch die Reaktionsprodukte und durch O_2 . Bei einer Wellenlänge von 4890 Å, einem Partialdruck an Br_2 von 18 bis 37 mm und einem an Toluol zwischen 313 und 470 mm wurde k_I zu $5,3\text{—}5,7 \cdot 10^{-4}$ und k_{II} zu $4,9\text{—}5,5 \cdot 10^{-4} \text{ sec}^{-1}$ ermittelt. Verff. nehmen an, daß nach der photochemischen Dissoziation der Br-Moleküle eine Reaktionskette einsetzt, bei der Benzylradikale beteiligt sind, und daß der Kettenabbruch durch Rekombination der Br-Atome bei einem Dreierstoß erfolgt. Der Unterschied zwischen den beiden Beziehungen wird der Natur dieses dritten Körpers zugeschrieben. M. Wiedemann.

7. Schwingungen aller Art

R. W. Pohl. *Nachweis stehender Wellen im freien Schallfeld und ein einfacher Empfänger für kurze Schallwellen.* Naturwiss. **38**, 486—490, 1951, Nr. 21. (Erstes Novemberteft.) (Göttingen, Univ., I. Phys. Inst.) Es werden zwei Verfahren beschrieben, mit denen man ohne nennenswerten Aufwand stehende Wellen im freien Schallfeld in Zimmerluft nachweisen kann. Beim ersten Verfahren begrenzt man das Schallfeld auf der Unterseite durch eine Flüssigkeitsoberfläche. Diese wird durch den Strahlungsdruck verformt und die Verformung im Schatten-Schlierenbild beobachtet. Beim zweiten Verfahren wird das Schallfeld von einer Seifenlamelle schräg durchschnitten und ein Schattenbild der Trübung beobachtet, die von den Wellenbäuchen durch Gasabscheidung erzeugt wird. Nach dem ersten Verfahren erhält man mit primitivsten Mitteln einen Empfänger für Interferenzversuche usw., dessen Empfindlichkeit mit der eines guten Schallradiometers vergleichbar ist. Riedhammer.

N. A. Haskell. *Asymptotic approximation for the normal modes in sound channel wave propagation.* J. appl. Phys. **22**, 157—168, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Cambridge, Mass., Base Direct. Geophys. Res., Air Force Cambridge Res. Lab.) Mittels asymptotischer Methoden werden Lösungen der akustischen Wellengleichung für ein Medium aufgesucht, in dem die Ausbreitungsgeschwindigkeit eine kontinuierlich variable Funktion einer Koordinate ist. Der Ansatz für das Geschwindigkeitspotential Φ , $c^2(z) \cdot \Phi - \partial^2 \Phi / \partial t^2 = 0$ ist speziell auf die Schallausbreitung in der Atmosphäre mit einer von der Höhe z abhängigen Ausbreitungsgeschwindigkeit c zugeschnitten. Es wird gezeigt, daß ungedämpfte

Eigenfunktionen existieren (ähnlich den in geschichteten Medien auftretenden), wenn die Geschwindigkeitsfunktion ein Minimum besitzt. Verwandelt man die Summe der Eigenfunktionen höherer Ordnung in ein äquivalentes Integral, so führt die Superposition dieser Eigenfunktionen zu einer durch Beugungseffekte modifizierten geometrischen Strahlentheorie, die mittels der unvollständigen FRESNEL- und AIRY-Integrale erfaßt werden kann. Meyer-Eppler.

H. Merbt und H. Billing. *Der Propeller als rotierende Schallquelle.* [S. 718.]

Louis A. Rosenthal. *Wide range sweeping oscillator.* Electronics 24, 114—116, 1951, Nr. 10. (Okt.) (New Brunswick, N. J., Rutgers Univ.) Ein Heultongenerator wird beschrieben, der über einen Tonfrequenzbereich von 20:1 gewobbelt werden kann. Es handelt sich um einen RC-Generator (über eine WIEN-Brücke rückgekoppelter Verstärker), dessen frequenzbestimmende Widerstände aus nichtohmschen Siliciumkarbid-Widerständen bestehen. Durch eine besondere Schaltung mit drei identischen Thyritwiderständen und einem vierten Siliciumkarbidwiderstand zur Amplitudenbegrenzung wird erreicht, daß bei Änderung des Anodenstromes durch eine Regelröhre sich nur die Frequenz des Generators ändert und nicht auch die Amplitude. Macek.

W. Lottermoser. *Vorträge über Tonbildung bei Musikinstrument und Sprache.* Naturwiss. 37, 302—308, 1950, Nr. 13. (Erstes Juliheft.) (Tübingen, Univ., Phys. Inst.) Neben kurzen Inhaltsangaben von Vorträgen über Einschwingvorgänge bei Musikinstrumenten, artikulatorische und klangliche Fragen der Sprache, Sprachsynthese, Aufzeichnung von Melodiekurven, Glocken, Klanganalyse und Hörtheorien werden in größerer Ausführlichkeit die Eigenschaften von Orgeln (Schalldruck, Schwingungsanalyse) und Geigen (Klangqualität, Tragfähigkeit, Richtwirkung) und die hieraus abzuleitenden Gütekriterien besprochen. Meyer-Eppler.

Werner Meyer-Eppler. *Die Schwingungsanalyse nach dem Suchton-Verfahren.* Arch. elektr. Übertr. 4, 331—338, 1950, Nr. 8. (Aug.) (Bonn, Univ., Phonet. Inst.) Zusammenfassende Darstellung der bisher bekanntgewordenen Suchton-Verfahren zur Schwingungsanalyse. Die Verfahren lassen sich grob in fünf Klassen einteilen, wenn man als Kriterium die Lage des Durchlaßbereichs des für die Trennschärfe verantwortlichen Filters in bezug auf den Frequenzbereich der zu analysierenden Schwingung einführt. Besondere Beachtung wird der Suchgeschwindigkeit geschenkt. Meyer-Eppler.

***Otto Flögl und Erich Vogel.** *Magnettonfibel.* [S. 694.]

Rudolf Auerbach. *Möglichkeiten einer Akustochemie.* Chem.-Ing.-Techn. 23, 1—2, 1951, Nr. 1. (14. Jan.) (Neumünster, Holst.) Seit mehr als 20 Jahren ist durch die Entwicklung der Ultraschalltechnik eine Verbindung zwischen Chemie und Akustik zustande gekommen. Wenn auch die Wechselwirkungen hinsichtlich der Beeinflussung chemischer Reaktionen noch recht problematisch sind, so ist auf der anderen Seite der Anfang dazu gemacht, die dominierende Variable der Akustik — die Schallgeschwindigkeit — schon mit speziellen chemisch-konstitutiven und kolloidchemischen Eigenschaften zu verknüpfen. Zwei Wege müßte eine Akustochemie einschlagen, einmal die Erzeugung von Schall durch chemische Reaktionen und zum anderen im Grenzfall die reversible Umwandlung von mechanischer in chemische Energie, mindestens aber die Beeinflussung chemischer Reaktionen durch die Akustik. In den meisten Fällen erscheinen diese Reaktionen nur als Folgeerscheinungen von Kavitationsvorgängen. Es können aber auch Unterschiede gegenüber rein hydrodynamisch erzeugter Kavitation existieren. Spontan entstehen Schallschwingungen bei vielen chemischen Reaktionen. Durch verschiedene Maßnahmen ist es möglich, mittels

periodischer Explosionen Schallsender großer Intensität zu betreiben. Eine einfache Anordnung mit elektrischer Steuerung besteht darin, ein Gemisch von z. B. Wasserstoff und Luft gegen eine Funkenstrecke zu blasen. Durch entsprechende Einregelung des Mischungsverhältnisses kann man erreichen, daß jeder Funkenüberschlag eine getrennte Explosion auslöst. Auch durch rein mechanische Steuerung lassen sich Töne durch periodische Explosionen erzeugen. Verf. beschreibt eine Sirene, bei der einem stetig fließenden Strom von gasförmigem Sauerstoff durch mechanische Unterbrechung intermittierend z. B. Propan zugefügt wird. Weiter beschreibt der Verf. eine Anordnung, um Einzel-Explosionen zu modulieren. Einige erfolgreiche Laboratoriumsversuche und ein Ausblick über weitere Anwendungen werden noch angegeben. Riedhammer.

H. H. Rust. *Quarz-Ultraschallgeber für hohe Beanspruchungen.* Naturwiss. 38, 235—236, 1951, Nr. 10. (Zweites Maiheft.) (Hamburg, Univ., Inst. angew. Phys.) Zur Erzielung eines dauerhaften Quarzschallgebers für höchste Beanspruchung werden zweckmäßig als Elektroden nicht durchgehende Metallschichten, sondern Gitter aus dünnen Drähten gewählt. Hierbei ergab sich empirisch, daß ein Drahtabstand von 2 mm sich als völlig ausreichend erwies. Eine solche Elektrode ist, wie mittels Strahlungsdruckmessungen nachgewiesen werden konnte, einer Vollsicht äquivalent. Mit dieser Anordnung ergibt sich der Vorteil, daß das entstehende Schallfeld direkt in Wechselwirkung mit der harten Quarzoberfläche tritt. Hierbei konnten selbst bei größtmöglicher Belastung keine Korrosionen auf der Plattenoberfläche beobachtet werden. Infolge der im Verhältnis zur Vollsicht kleinen Kapazität derartiger Quarzelektroden ergibt sich der Vorteil, daß die Betriebskapazität des elektrischen Schwingungskreises, der die Betriebsspannung erzeugt, klein gehalten und damit die Resonanzspannung erhöht werden kann. Riedhammer.

Robert E. Barrett and Robert T. Beyer. *An anomalous effect in the ultrasonic absorption of electrolytic solution.* Phys. Rev. (2) 84, 1060—1061, 1951, Nr. 5. (1. Dez.) (Providence, Rhode Isl., Brown Univ., Dep. Phys.) In sowohl theoretischen als auch experimentellen Arbeiten über die Ultraschallabsorption in elektrolytischen Lösungen hat man gewohnheitsmäßig den Absorptionskoeffizienten als die Summe der Koeffizienten des Lösungsmittels und des gelösten Stoffes ausgedrückt. Die Verf. zeigen, daß diese Verfahrensweise nicht den Tatsachen entspricht. Sie finden, daß der Absorptionskoeffizient für verschiedene wässrige Lösungen variiert zwischen einem Wert, der bei niederen Frequenzen beträchtlich über dem des Lösungsmittels liegt, und einem Wert, der bei höheren Frequenzen niedriger ist als der entsprechende Wert des Wassers. Die relative Abnahme der Größe des Absorptionskoeffizienten scheint bei niederen Temperaturen größer zu sein. Riedhammer.

W. G. Schneider. *Ultrasonic absorption in the critical temperature region.* J. Chem. Phys. 18, 1300, 1950, Nr. 9. (Sept.) Berichtigung ebenda 20, 75, 1952, Nr. 4. (Apr.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Council.) Interferometrische Messungen der Schallgeschwindigkeit und -absorption von Schwefelhexafluorid ergaben im kritischen Punkt ein Geschwindigkeitsminimum (rd. 120 msec⁻¹) und Absorptionsmaximum (Absorptions-Koeffizient rd. 0,53). Das Maximum ist sehr scharf; die Absorption fällt auf rd. 0,05 bei Temperaturänderungen von $\pm 0,5^\circ\text{C}$. Meßfrequenz 600 kHz. Meyer-Eppler.

Alfred Weissler. *Comment on „theoretical explanation of the chemical effects of ultrasonics“.* J. Chem. Phys. 18, 1513, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab.) Der Einfluß von CO₂ auf die Ultraschallwirkungen kann nicht auf dessen spezifische Wärme und thermische Leitfähigkeit zurückgeführt werden. Sättigung mit CO₂ unterdrückt nämlich in wäßrigen Lösungen chemi-

sche Effekte des Ultraschalls wie Depolymerisation, nicht dagegen in anderen Lösungsmitteln, etwa in Toluol oder Xylol. Nach Ansicht des Verf. beeinflusst das Gas möglicherweise entsprechend seiner Löslichkeit die Heftigkeit des Zusammenbrechens der Kavitations-Blasen.

M. Wiedemann.

S. Geschwind, G. R. Gunther-Mohr and G. Silvey. *The spin and quadrupole moment of O_2^+* . [S. 750.]

Gustav Untermann. *Messung der elektrischen und magnetischen Konstanten von Halbleitern bei Ultra-Hochfrequenz in der konzentrischen Meßleitung*. [S. 785.]

Forrest W. Lancaster and Walter Gordy. *Paramagnetic resonance absorption of microwaves*. [S. 793.]

C. A. Whitmer and R. T. Weidner. *Microwave paramagnetic spectra of iron alum salts*. [S. 793.]

Tosihiko Okamura, Yosiharu Torizuka and Yuzo Kojima. *Ferromagnetic resonance in cobalt ferrite at high temperature*. [S. 794.]

S. Ramaseshan and G. Suryan. *Paramagnetic resonance in trivalent molybdenum*. [S. 794.]

Michael Tinkham, Roy Weinstein and Arthur F. Kip. *Paramagnetic resonance in liquids*. [S. 795.]

Charles M. Johnson, Ralph Trambarulo and Walter Gordy. *Microwave spectroscopy in the region from two to three millimeters. II*. [S. 815.]

Ralph Trambarulo and Walter Gordy. *The microwave spectrum and structure of methyl acetylene*. [S. 817.]

H. R. Johnson and M. W. P. Strandberg. *Beam system for reduction of Doppler broadening of a microwave absorption line*. [S. 815.]

H. R. L. Lamont. *Frequency stabilization by microwave absorption*. Physica 17, 446—452, 1951, Nr. 3/4. (März/Apr.) (Wembley, Engl., Gen. Electr. Co., Res. Lab., Ltd.) Basierend auf der Stabilisierungsmethode von HERSHBERGER und NORTON wird eine Anordnung zur Erzeugung der Korrekturspannung für einen stabilisierten Oszillator beschrieben. Zwei Impulsfolgen, die eine herrührend von der NH_3 -Linie, die andere abgeleitet aus der Schwebungsfrequenz eines Suchoszillators und des stabilisierten Oszillators, lösen nach Differentiation Rechteckimpulse aus. Diese Rechteckimpulse liefern subtrahiert einen Impuls, dessen Vorzeichen von der relativen Ankunftszeit der Auslöseimpulse abhängt und dessen Länge proportional zu ihrem Abstand ist. Die diesem Abstand proportionale Ausgleichspannung des Phasendiskriminators dient dann der Rückführung des stabilisierten Oszillators auf die Stabilisierungsfrequenz. Die Stabilisierungsgenauigkeit hängt von der Schärfe der Linie und von der Empfindlichkeit des Diskriminators und Oszillators ab. Mit der oben beschriebenen Methode wurde für den Diskriminator ein Wert von 10^5 Volt/MHz und für den Oszillator eine Frequenzempfindlichkeit von 1 MHz/Volt erhalten. Demgegenüber ist es wegen der Linienbreite auch unter günstigsten Bedingungen schwierig, die Ungenauigkeit der Linienlage unter ± 5 kHz zu drücken, was der Frequenzstabilisierung durch Mikrowellenabsorption zur Zeit bei einer Genauigkeit von 10^{-7} eine Grenze setzt. Mit der (3,3)-Linie des NH_3 wurde über mehrere Stunden eine Genauigkeit von $6 \cdot 10^{-7}$ erreicht. Auch mit mehreren anderen starken NH_3 -Linien zwischen 11 und 14 mm wurde befriedigende Stabilisierung erzielt. Um die Frequenzstabilisierung darüber hinaus zu steigern, wäre weniger ein Übergang zu größeren Abmessungen der Wellen-

leiter und zu tiefen Temperaturen von Nutzen, als vielmehr das Aufsuchen von Substanzen mit Linien geringerer Breite. D. Heinze.

E. Lauter und K. Sprenger. *Raumwellen-Beobachtungen* ($\lambda = 1250$ m) bei Nordlichtern im Jahre 1947. *Z. Meteorol.* **3**, 193—198, 1949, Nr. 7. (Juli.) (Warne-münde, Obs.) Die nächtliche Raumwellen-Absorption wurde mit Hilfe der Beobachtung von Peilschwankungen des Senders Kalundborg (1250 m Wellen-länge) bestimmt. Diese Raumwellen-Absorption zeigt Zusammenhänge mit der Großwetterlage. Darüber hinaus bestehen enge Zusammenhänge mit der Sonnen-tätigkeit. Auffallend starke Raumwellen-Absorption, also geringe nächtliche Peilmißweisung zeigt sich in Zusammenhang mit beobachteten Nordlichtern bzw. starken magnetischen Störungen. Eine vorsichtige Schätzung ergibt, daß etwa 50% aller extraterrestrischen Störungen sich in den Absorptionsmessungen bemerkbar machen. In einem Fall eines besonders starken Nordlichtes wurde im Gegensatz zu diesen Messungen eine außerordentlich starke und veränder-liche Mißweisung festgestellt, die auf Streustrahlung von einer sehr tief liegenden Ionisation der E-Schicht zurückgeführt wird. Meinhold.

R. Hanbury Brown and C. Hazard. *A radio survey of the Cygnus region. I. The localized source Cygnus (I).* [S. 862.]

Helen W. Dodson and Robert R. McMath. *The limb flare of May 8, 1951.* [S. 863.]

Mary Almond, J. G. Davies and A. C. B. Lovell. *The velocity distribution of sporadic meteors. I.* [S. 864.]

James F. Gordon. *Variable pulse delay for radar ranging.* *Electronics* **24**, 100—103, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Baltimore, Md., Bendix Aviat. Corp.) Ein genauer, konti-nuierlich oder in festen Intervallen regelbarer Impuls-Verzögerungskreis (Lauf-zeitkreis) wird beschrieben, der in der Hauptsache zur Entfernungs-Eichung von Radargeräten verwendet wird. Die Zeitverzögerung, die mit dem Gerät erreicht wird, kann von einigen μsec bis zu einigen msec verändert werden. Die Genauigkeit beträgt $0,3 \mu\text{sec}$. Das Prinzip dieses Gerätes ist das folgende: Ein Bezugsimpuls (Zeitverschiebung Null) synchronisiert gleichzeitig einen Sinusschwingungsozillator und einen Sägezahn-generator kleinerer Frequenz. Dem Sinusoszillator folgt ein Phasenschieber für 0 bis 360 Grad, von dem ein Impulsgeber gesteuert wird. Der Impulsgeber gibt für jede Phase des Sinus-ozillators einen Impuls. Diese Impulse werden zur Sägezahnspannung addiert. Nachdem die Sägezahnspannung mit den überlagerten Impulsen einen vorher eingestellten Spannungswert erreicht hat, kippt sie und beginnt von vorne. Bei jedem Rücklaufimpuls wird ein Ausgangsimpuls angeregt, der somit gegen-über dem Bezugsimpuls eine bestimmte Zeitverzögerung besitzt. Diese kann durch Verstellung der Gleichspannung, bei der die Sägezahnspannung wieder abfällt, grob in Vielfachen eines Grundwertes (z. B. $123,82 \mu\text{sec}$) eingestellt werden. Eine kontinuierliche Feineinstellung geschieht zusätzlich mittels des Phasenschiebers, durch den der erste Impuls auf der Sägezahnspannung ver-schoben wird.

Macek.

Thomas T. Brown. *Temperature-compensating capacitor nomograph.* *Elec-tronics* **24**, 132—134, 1951, Nr. 10. (Okt.) Ein Nomogramm, bestehend aus zwei waagerechten und zwei senkrechten Leitern, welches bei Verwendung eines Dreiecks direkt die Kapazitätswerte abzulesen gestattet, die zur Tempe-raturkompensation eines Schwingkreises von gegebenem Temperaturkoeffi-zienten notwendig sind. Mit Hilfe zweier parallelgeschalteter Kapazitäten von verschiedenen Temperaturkoeffizienten läßt sich jeder beliebige Temperatur-koeffizient erreichen und damit läßt sich der Temperaturkoeffizient jeder Spule kompensieren.

Macek.

Rudolf Bechmann. *Temperaturabhängigkeit von Quarzresonatoren.* Arch. elektr. Übertr. 5, 89—91, 1951, Nr. 2. (Febr.) (London.) Das Verhalten der Eigenschaften von Kristallbandfiltern Temperaturänderungen gegenüber ist, abgesehen von dem Einfluß zusätzlicher Schaltelemente, durch Änderungen der Frequenz und der dynamischen Kapazität bzw. Induktivität der piezoelektrischen Resonatoren bedingt. Die Temperaturabhängigkeit der Frequenz, die vorwiegend durch die Temperaturabhängigkeit der für den Schnitt und die Schwingungsart des Kristallelementes charakteristischen elastischen Konstanten bestimmt ist, läßt sich in bekannter Weise durch Wahl geeigneter Orientierung oder Dimensionierung praktisch vollkommen eliminieren. Die Abhängigkeit der Elemente des elektrischen Ersatzschemas von der Temperatur ist im wesentlichen durch die Abhängigkeit der für den Schnitt und die Schwingungsart wirksamen piezoelektrischen Konstanten gegeben, und zwar ist entsprechend der quadratischen Abhängigkeit der Elemente des elektrischen Ersatzschemas von der piezoelektrischen Konstanten deren Temperaturkoeffizient in erster Näherung gleich dem doppelten des Temperaturkoeffizienten der piezoelektrischen. Für die Konstruktion temperaturunabhängiger Filter ergibt sich daher die Forderung nach Kristallen mit kleinen Temperaturkoeffizienten der Frequenz und der Elemente des elektrischen Ersatzschemas. Diese zweifache Forderung ist bei Resonatoren aus Quarz im allgemeinen erfüllt, sie gewinnt an Bedeutung bei der Entwicklung von Resonatoren aus neuen synthetischen Kristallen. In einer Tabelle gibt der Verf. dann einen ergänzenden Überblick über die Zusammenhänge, wie sie bereits in vorhergegangenen Arbeiten aufgezeigt worden sind. Riedhammer.

D. B. Harris. *New UHF resnatron designs and applications.* [S. 800.]

Robert Adler. *Miniature traveling-wave tube.* [S. 800.]

The engineering staff of varian associates: Highpower UHF-TV klystron. [S. 800.]

Leonard Goldberg. *Universal direct-coupled differential amplifier.* Electronics 24, 128—131, 1951, Nr. 10. (Okt.) Theoretische und schaltungstechnische Betrachtungen über Gleichspannungs-Differential-Verstärker mit oder ohne Umpolung des Signals. Berechnung des Verstärkungsfaktors und der Ausgangsimpedanz. Systematische Zusammenstellung der Schaltungsmöglichkeiten mit Rücksicht auf die Verwendung der Schaltung in elektronischen Rechenmaschinen.

Macek.

Automatic broadcast program monitor. Electronics 24, 124—127, 1951, Nr. 10. (Okt.) Eine Überwachungseinrichtung vergleicht das über einen Empfänger erhaltene Radio-Programm mit dem über ein Kabel direkt vom Studio kommenden Programm, wie es dem Sender zugeführt wird. Beim Auftreten von starken und länger andauernden Verzerrungen oder Störgeräuschen wird eine Alarminrichtung betätigt. Ein Meßton von sehr hoher Frequenz wird über dieselbe Leitung gegeben wie das Tonfrequenzprogramm, um an einer entfernten Stelle verglichen zu können, im Studio oder in der Sender-Zentrale aber das Resultat des Vergleiches zur Hand zu haben. Das Gerät besteht im wesentlichen aus einem im Brückengleichgewicht arbeitenden Gleichrichter mit kleiner Zeitkonstante, der bei Übereinstimmung der verglichenen Tonfrequenzen die Brückenspannung Null ergibt. Treten Abweichungen auf, so ergibt sich im Nullzweig der Brücke eine Spannung. Durch besondere Schaltmaßnahmen wird erreicht, daß das Gerät bei kurzzeitiger Übermodulation nicht auspricht.

Macek.

High-frequency heating of forging billets. Metal Progr. 60, 70—73, 1951, Nr. 1. (Juli.)

Schön.

Carlo Calosi. *Conversione in calore di energia elettromagnetica a altissima frequenza.* [S. 779.]

John V. L. Hogan and John W. Smith. *Multiplexed broadcast facsimile.* Electronics 24, 97—99, 1951, Nr. 10. (Okt.) (New York, N. Y., Hogan Lab.) Das Faksimile-Verfahren, d. h. die Übertragung von Bildern auf relativ schmalen Frequenzbändern (Bildtelegraphie) wird neuerdings auch auf den Kanälen vorgenommen, die normalerweise für Sprechübertragung vorgesehen sind. So kann die bildtelegraphisch übertragene Zeitung auf der Relaisstrecke von New York nach Ithaca mit Hilfe eines Zwischenträgers im Ultraschallgebiet (18 bis 32 kHz) auf denselben Bändern wie die Sprachsendungen (bis 15 kHz) gesendet werden. Während die Sprachsendungen frequenzmoduliert übertragen werden, benutzt man für die Faksimile-Sendung einen Zwischenträger von 25 kHz, der amplitudenmoduliert wird und mit beiden Seitenbändern übertragen wird. Die Frequenzen der Sprache werden durch ein Tiefpaßfilter bis 16 kHz ausgefiltert. Der 25-kHz-Zwischenträger für die Faksimile-Modulation wird amplitudenmoduliert und die Seitenbänder durch ein Bandpaßfilter von 20 bis 30 kHz beschnitten. Beide werden dann addiert und dem frequenzmodulierten Sender aufmoduliert. Im Empfänger wird nach dem Diskriminator ein Hochpaßfilter eingeschaltet, auf das ein Verstärker folgt, der die Energie zum Aufzeichnungssystem des Faksimilegerätes liefert. Macek.

M. W. Slate, I. P. van Duyne and E. F. Mannerberg. *Modified butterfly UHF-TV converter.* Electronics 24, 92—96, 1951, Nr. 10. (Okt.) (East Paterson, N. J., Allen B. Du Mont Lab.) Das für das Fernsehen in Amerika neuerdings verwendete Band zwischen 470 und 890 MHz (uhf-tv-Band) verlangt stabile Überlagerer, die als Differenzfrequenz (Zwischenfrequenz) die üblichen Frequenzen des Fernsehens (200-MHz-Band) ergeben. Hier wird ein Konverter beschrieben, der sowohl für den Oszillator als auch für den Verstärker mit dem Misch-Kristalldetektor einen Schwingkreis verwendet, der dem Butterflykreis ähnlich ist. Er besteht im wesentlichen aus einem zylindrischen Rotor, der in der Mitte eine tiefe Einkerbung besitzt, und einem Stator, der die Gestalt eines Doppel-T hat, das mit den Querbalken als Endkapazitäten zu einem Zylinder zusammengebogen ist. Dieser Kreis besteht aus Mikanit, welches mit einem Silberbelag versehen ist, um größte Temperaturkonstanz zu erreichen. Kurven der Frequenzänderung mit der Temperatur und mit der Zeit werden angegeben und zeigen, daß die Frequenzkonstanz extrem gut ist. Macek.

E. Schwartz. *Bemerkung zur Arbeit von W. Reichel: „Die heutige Fernsehnorm in den USA“.* Arch. elektr. Übertr. 4, 235—236, 1950, Nr. 6. (Juni.) Verf. zeigt, daß der Kellfaktor bei verschiedenen Fernseh-Systemen eine wohldefinierte Größe ist (0,64 für die USA-Norm, 0,83 für die russische Norm) und es unrichtig ist, wenn REICHEL (Arch. elektr. Übertr. 3, 175, 1949) noch einen auf die Bandbreite des Fernseh-Kanals bezogenen Kellfaktor als reine Rechengröße einfügt, wie dies aus seiner Tabelle (11. Zeile in Spalte 6 u. 7) hervorgeht. Auch aus dem Buch von FINK geht hervor, daß die Auflösung in horizontaler und vertikaler Richtung bei 525 und 4 MHz Kanalbandbreite nicht übereinstimmt. Winkel.

W. Reichel. *Stellungnahme zu den Bemerkungen von E. Schwartz zu meiner Arbeit: „Die heutige Fernsehnorm in den USA“.* Arch. elektr. Übertr. 4, 236, 1950, Nr. 6. (Juni.) Verf. gibt die Richtigkeit der Bemerkung von SCHWARTZ (s. vorstehendes Ref.) zu, wenn man berücksichtigt, daß es sich bei den in Anlehnung an FINK benutzten Faktoren in Zeile 11 der oben zitierten Tabelle nicht um den von SCHWARTZ zitierten „Kellfaktor“ handelt. Die Schlußfolgerung, daß bei der Norm von 625 Zeilen und 6 MHz Bandbreite sich eine günstigere

horizontale Bildauflösung ergibt, wird bei der Betrachtung von SCHWARTZ durch den höheren Kellfaktor von 0,83 bestätigt. Winkel.

E. Schwartz. *Die heutige Fernschnorm in den USA.* Arch. elektr. Übertr. 4, 287, 1950, Nr. 7. (Juli.) Verf. stellt fest, daß der von REICHEL verwendete Faktor K in seiner Originalarbeit eindeutig als Kellfaktor eingeführt worden ist. Wenn er nunmehr den Faktor K vom Kellfaktor unterscheidet, bleibt unklar, was man physikalisch oder technisch am Übertragungskanal machen muß, um einen willkürlichen Faktor K zugrunde zu legen. Man bedenke, daß es auf Grund der oben zitierten Tabelle möglich sein soll, die horizontale Auflösung durch die Wahl von K bis zu 56% über die Grenzfrequenz hinauszutreiben. Winkel.

Max Knoll und Jacob Randmer. *Ladungs-Bildspeicherröhren mit Speichergitter.* Arch. elektr. Übertr. 4, 238—246, 1950, Nr. 7. (Juli.) (München Univ., Inst. Elektronentechn. Elektromed.) Es werden neuartige Ladungs-Bildspeicherröhren von langer Speicherzeit sowie hoher Empfindlichkeit und Halbtonrichtigkeit angegeben, die auf einem in Elektronenabtastern an Sekundäremissions-Kathoden beobachteten und als Gitterpunktsteuerung gedeuteten Ladungsspeichereffekt von Isolierteilchen beruhen. Anwendung von Bildsignalwandler, Fernseh-Bildfängerröhren und Bildschreibröhren. Für das „Schreiben“ des Ladungsbildes kann Primärstrom- bzw. Primärspannungs-Modulation, Rückplatten- und Kollektor-Modulation sowie der lichtelektrische Effekt dienen. Das „Lesen“ eines gespeicherten Ladungsbildes kann nach dem „Kapazitätsentladungsverfahren“ wie bekannt oder dem neuen „Gittersteuerungsverfahren“ erfolgen. Die Steilheit des Speichergittersystems ist als „Triodensteilheit“ natürlich höher als die „Diodensteilheit“ der bekannten Speicherröhren der Kapazitätsentladung. Zur Kontrolle der Empfindlichkeit, die mit direkt aufliegenden Speicherpunktastern an Großflächen-Kathoden erreichbar ist, wurden Versuche an zerlegbaren Bildspeicherröhren unter den Verhältnissen einer Bildwandler-Bildabtaströhre angestellt. Sie ergeben als minimal erforderliche Schreibstromdichte 10^{-9} A/cm² für eine mit Cu-Pulver bestreute aufgedampfte KCl-SE-Kathode. Winkel.

Johannes Schunack. *Der Einfluß des übertragenen Frequenzbandes auf die Güte des Fernsehbildes.* Arch. elektr. Übertr. 3, 323—327, 1949, Nr. 9. (Dez.), 4, 75—81, 1950, Nr. 2. (Febr.), 4, 113—120, 1950, Nr. 3. (März.) (Berlin.) Aus Theorie und Experiment wird gezeigt, in welchem Maß man die Bildgüte eines übertragenen Fernseh-Bildes durch Erhöhung der Frequenz-Bandbreite bis zu einem kritischen Wert auf ein Optimum verbessern kann. Ferner wurde die Helligkeitsverteilung im Empfangsbild, besonders für plötzliche Helligkeitswechsel untersucht. Wird mit N_{\max} die höchste Zahl von übertragenen Bildelementen je Längseinheit der Abtastspur bezeichnet und mit S die Kantentlänge der Blende, so muß $N_{\max} \cdot S = 1$ für die Blende des Senders und die übertragene Frequenzbandbreite erfüllt sein. Bei einem solchen System wird die Bildschärfe ein Maximum, und die Bildfehler, die bei der üblichen Bemessung auftreten ($N_{\max} \cdot S = 1/2$), werden auf einen zulässigen Wert verkleinert. Eine weitere Erhöhung der Grenzfrequenz gibt keine wesentliche Erhöhung der Bildgüte mehr. Die genannte Bedingung läßt es zu einer Übersteuerung auf dem Übertragungsweg nicht kommen. Die Blende am Empfänger muß so klein wie möglich gewählt werden und kann innerhalb des Durchlaßbereichs des Verstärkers durch elektrische Schaltelemente entzerrt werden. Die durch die Abtastung gegebenen Bildfehler sind grundsätzlich anderer Natur als die durch die Frequenzbeschränkung. Bei der Abtastung treten Verzeichnungen nur in der Umgebung von Helligkeitskonturen auf, die Wirkung der Frequenz-

bandbeschränkung dagegen erstreckt sich bei Berücksichtigung der Frequenzen in der Nähe der Grenzfrequenz auf sehr breite Bereiche. Der Ersatz eines Verstärkers mit der angenommenen idealen Frequenzbandbeschränkung durch eine Blende ist nicht zulässig. Winkel.

Dean O. Morgan. *Horn antennas for television.* Electronics **24**, 84—85, 1951, Nr. 10. (Okt.) (New York, N. Y., Radio Corp. Amer.) In Anlehnung an die in der Zentimeterwellentechnik üblichen Hornantennen wird eine spezielle Fernsehantenne ebenfalls als „Hornantenne“ bezeichnet. Es handelt sich um einen Dipol, dessen Hälften aus zwei gleichseitigen Dreiecken bestehen. Die Spitze der Dreiecke liegt an den Enden einer symmetrischen LECHERleitung von $300\ \Omega$ Wellenwiderstand, also der üblichen UKW-Antennenzuleitung. Die beiden Dreiecke liegen aber nicht in einer Ebene, sondern ihre Flächen schließen miteinander einen Winkel von 60° ein. Die Seitenlänge beträgt 8 Fuß (244 cm). Die Antenne hat auf dem Kanal 13 (210 bis 216 MHz) gegenüber einem normalen Dipol einen Gewinnfaktor von 14 db. Die Flächen der gleichseitigen Dreiecke bestehen aus dünnmaschigem Drahtgeflecht. Macek.

B. F. Tyson and I. G. Weissmann. *R-F amplifier for UHF television tuners.* Electronics **24**, 106—109, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Bayside, N.Y., Sylvania Electr. Prod. Inc., Phys. Lab.) Ein Vorverstärker für Fernsehgeräte im Band von 470 MHz bis 890 MHz wird beschrieben. Er benutzt eine Gitterbasis-Triode vom Typ der Scheibentrioden und einen als konzentrische Leitung ausgeführten, abgestimmten Anodenkreis. Der Verstärker besitzt einen Verstärkungsgrad von 12,5 db über den ganzen Frequenzbereich und vermindert die vom Oszillator ausgestrahlte Energie um den Faktor 500. Macek.

8. Werkstoffe

Konstruktion und Werkstoff. VDI-Tagung vom 9. bis 11. Oktober in Berlin. Konstruktion **3**, 351—352, 1951, Nr. 11.

E. F. Göbel und W. Marfels. *Bestimmung der zulässigen Spannung dauerbeanspruchter Baustähle.* Konstruktion **3**, 381—385, 1951, Nr. 12. (Karlsruhe, München.) Schön.

Rudolf Wobser. *Rheologische Meßverfahren in der industriellen Praxis.* [S. 715.]

T. E. Pardue and Irvin Vigness. *Apparatus for studying the resistance of materials to mechanical shock.* Phys. Rev. (2) **83**, 487, 1951, Nr. 2. (15. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. North Carolina; Naval Res. Lab.) Der Apparat dient zur Materialprüfung bei starken plastischen Verformungen unter kurzzeitigen periodischen Stoßbelastungen. Schall.

Sound waves test cylinder heads. Electronics **24**, 90—91, 1951, Nr. 10. (Okt.) Ein Gerät, das „Kavitometer“, wird beschrieben, welches zur serienmäßigen Prüfung von Zylinderköpfen dient. Geprüft werden die Hohlräume in den Zylinderköpfen von Automobilen. Die Prüfung geschieht auf akustischem Wege so, daß die Eigenresonanz des Hohlraumes bestimmt wird und mit der Eigenresonanz desselben Hohlraumes eines Muster-Zylinderkopfes verglichen wird. Die Erregung der Eigenresonanz geschieht mittels elektroakustischer Wandler, die auf dem eben abgedichteten Zylinderkopf aufgesetzt werden. Ein mit demselben Hohlraum verbundenes Mikrophon zeigt die Eigenresonanz des Hohlraumes an. Mit dem Gerät können 180 Sechszylinder-Köpfe in der Stunde geprüft werden. Ein elektrischer Diskriminator gibt die Differenzen im Volumen zu dem Meß-Normal an, so daß die Abweichungen im Volumen an einem Gleichstrom-Instrument direkt abgelesen werden können. Macek.

E. A. W. Müller. *Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung nach dem Magnetpulververfahren. II. Anwendung im Maschinen- und Motorenbau.* Arch. techn. Messen, Liefg. 159, V 91191—2, 1949, (Jan.) (Erlangen.) Schön.

S. Broersma. *Apparatus for the measurement of the Faraday effect.* [S. 804.]

Harald Weise. *Optische Geräte.* [S. 806.]

Seppo Wilska. *On the sensitivity of direct spectral analysis of solutions.* [S. 808.]

M. F. Hasler. *The direct reading analysis of low alloy, tool, and stainless steels with the quantometer.* Transactions Instr. a. Meas. Conf. Stockholm 1949, S. 8—15. (Glendale, Calif., Appl. Res. Lab.) Der Fehleranteil der photoelektrischen Linien-Intensitätsmessung beträgt 0,1% gegenüber 1% bei Verwendung von photographischen Platten. Dieser erstaunlich niedrige Wert wird erreicht, nachdem das bekannte Quantometer weiter verbessert wurde. Die Ausblendung der Analysenlinien und die Abbildung auf die Photokathoden genügt jetzt höchsten Präzisionsansprüchen. Verlagern sich die Linien gegen das Ausblendsystem, so wird das Intensitätsverhältnis von zwei dieser Linien besonders stark verändert, wenn eine der beiden Linien nur mit einer Linienflanke herausgeblendet wurde. Dieses Verhalten wird im „monitor“-System zu einer sehr genauen Kontrolle der Linienlagen zum Ausblendsystem herangezogen. Das Integral des Photostroms wird für jede Stelle als Spannung an einem aufgeladenen Kondensator über einen Verstärker mit sehr hoher Eingangs-Impedanz gemessen; die Aufladung wird unterbrochen, sobald am Kondensator, welcher durch die Vergleichsline aufgeladen wird, eine vorgegebene Ladungsmenge erreicht ist. Die sofort anschließende Spannungsmessung an den übrigen Kondensatoren wird unmittelbar als Prozentgehalt registriert. An weiteren Neuerungen wäre eine automatische Nullpunktskontrolle für das Registriergerät zu nennen und der Ersatz der oben angeführten Kondensatoren durch einen Satz von identischen Kondensatorpaaren; der eine der Kondensatoren wird für hochprozentige Legierungen, der andere für niedrigprozentige justiert. Aus den angeführten Analysenbeispielen geht hervor, daß der mittlere Fehler der Analyse für alle Elemente außer Si zwischen 0,3 und 1,5% liegt; für Si liegt der Wert bei 2%. Rollwagen.

W. J. Th. Amons. *Über industrielle Spektroskopie.* Transactions Instr. a. Meas. Conf. Stockholm 1949, S. 5—7. (Hembrug zu Zaandam, Holl., N. V. Nederl. Machinefabr. Artillerie-Inricht.) Es werden die ersten Erfahrungen mit der halbquantitativen visuellen Analyse von Stählen mitgeteilt und die Linienpaare Fe/Me für verschiedene Prozentgehalte von Mn, Cr, W, V, Mo, Co, Ni und Pb in Stahl angegeben. Rollwagen.

H. Kaiser. *Zur Physik und Technik der spektrochemischen Lichtquelle.* Transactions Instr. a. Meas. Conf. Stockholm 1949, S. 16—22. (Dortmund, Staatl. Materialprüf.-amt Nordrhein-Westfalen.) Der Bericht enthält eine übersichtliche Zusammenstellung der wichtigsten Faktoren, welche bei den verschiedenen bekannten Anregungsarten der Spektrochemie eine Rolle spielen. Rollwagen.

H. Kaiser. *Zur systematischen Ordnung der spektrochemischen Analyse.* Transactions Instr. a. Meas. Conf. Stockholm 1949, S. 23—28. (Dortmund, Staatl. Materialprüf.-amt, Nordrhein-Westf.) Kritische Charakterisierung der in der Spektrochemie üblichen Auswertverfahren. Rollwagen.

J. Halberstadt. *Radioactiviteit, meetmethodes en toepassingen.* [S. 751.]

Porter R. Wray. *Boron steels for constructional parts and for carburizing.* Metal Progr. **60**, 52—55, 1951, Nr. 1. (Juli.) (Pittsburgh, U. S. Steel Co., Metall. Eng.) Schön.

H. Grubitsch. *Über den Einfluß saurer und neutraler Phosphatlösungen auf Flußstahl. II.* Werkstoffe u. Korrosion **1**, 303—304, 1950, Nr. 8. (Aug.) (Helsingfors.) In Ergänzung einer früheren Arbeit (s. diese Ber. **29**, 755, 1950) berichtet Verf. über Reststrom-Untersuchungen an sogenanntem schwarzem Schmiederohr, Fe mit 0,045% C, 0,056% Si, 0,40% Mn, 0,031% S und 0,015% P, die bei 70 °C gegen eine gleich große Pt-Elektrode im luftgesättigten, strömenden Elektrolyten durchgeführt wurden. Der Gewichtsverlust der Proben, die im Reststromelement fließende Strommenge und die Abhängigkeit der Stromstärke von der Zeit wurden für verschiedene Konzentrationen von NaH_2PO_4 im Leitungswasser bestimmt. Nur ein Teil der Gesamtkorrosion wird durch den Reststrom erfaßt. Im allgemeinen wird die Korrosion mit zunehmendem Gehalt an P_2O_5 verringert. Bei p_{H} 4,75 wurde ein Korrosionsminimum beobachtet. Die Intensität der Schutzwirkung des Phosphats ist sehr stark p_{H} -abhängig. Bei 15 °C wurde im ruhenden destillierten Wasser bei einem Zusatz von 4 mg/ P_2O_5 /l ein sehr scharfes Korrosionsminimum festgestellt. Verf. weist darauf hin, daß das Phosphation als gefährlicher Inhibitor wirkt, der den Angriff auf einzelne Punkte konzentriert und so Lochfraß verursacht.

M. Wiedemann.

A. H. Smith, N. A. Riley and A. W. Lawson. *A radiographic method of dilatometry.* [S. 707.]

Hans König. *Über Kohlenstoffplatin.* Naturwiss. **38**, 154—155, 1951, Nr. 7. (Erstes Aprilheft.) (Göttingen, Univ., III. Phys. Inst.) Um die Existenz einer Kohlenstoffplatinlegierung nachzuweisen, wird zunächst ein Vierschichtenpräparat hergestellt. Auf einer dünnen Kollodiumhaut werden in einer Glimmentladung Zersetzungsprodukte von Benzol kondensiert, dann in Wasserstoff kathodisch Platin aufgestäubt, und anschließend nochmals in Benzoldampf geglimmt. Die einzelnen Schichten sind 100 bis 200 Å dick. Das Vierschichtenpräparat wird nun im Vakuum einige Stunden auf 1100 °C erhitzt. Dabei verpufft die Kollodiumhaut, während die Benzolzersetzungsprodukte der Schichten 2 und 4 zu Kohle werden, so daß die kleinen Platinkriställchen der Schicht 3 an ihrer relativ großen Oberfläche mit Kohlenstoff reagieren können. Das nach der Abkühlung aufgenommene Elektronenbeugungsbild zeigt außer den erlaubten Interferenzen des kubisch-flächenzentrierten Platingitters auch alle verbotenen Überstrukturlinien. Die Gitterparameter sind gegenüber reinem Platin um etwa 1% geschrumpft. Beim Diffusionsvorgang scheinen Platinatome des Platingitters durch Kohlenstoffatome ersetzt zu werden, so daß ein Substitutionsmischkristall entsteht.

O. Steiner.

M. T. Stewart, R. Thomas, K. Wauchope, W. C. Winegard and B. Chalmers. *New segregation phenomena in metals.* [S. 774.]

Robert R. Heikes. *Ferromagnetism in Heusler's alloys.* [S. 792.]

H. Witte, H. Klee und K. H. Lieser. *Der Einfluß von Brillouin-Zonen auf physikalisch-chemische Eigenschaften von Legierungen.* [S. 797.]

Hauptversammlung der Deutschen Keramischen Gesellschaft, Bad Neuenahr 26.—29. September 1951. Angew. Chem. **64**, 115—117, 1952, Nr. 4. (21. Apr.)

Schön.

Stewart M. Lang, Laurel H. Maxwell and Milton D. Burdick. *Porcelains within the beryllia field of the system beryllia-alumina-zirconia.* Bur. Stand. J. Res. **45**.

366—373, 1950, Nr. 5. (Nov.) (Washington.) Die mechanischen Eigenschaften, insbesondere die Festigkeiten, von Porzellan im Berylliumbereich des Systems $\text{BeO-Al}_2\text{O}_3\text{-ZrO}_2$ werden untersucht. Nach einer Beschreibung der Materialien, der Versuchsanordnungen und der Meßmethoden werden die Ergebnisse zusammengestellt und diskutiert.

Lange.

Félix Trombe et Marc Foëx. *Sur les céramiques à base de zircon et d'oxyde de lanthane.* C. R. 233, 254—256, 1951, Nr. 3. (16. Juli.) Röntgenographische und mikroskopische Untersuchungen an Zirkonoxyd-Lanthanoxyd-Mischungen anteilmäßig verschiedener Zusammensetzungen, die im Sonnenofen zusammengeschmolzen worden sind, zeigen drei strukturell verschiedene Phasen: 1. für Lanthanoxydanteile zwischen 0 und 10 Mol-% eine feste Lösung α , deren Aufbau sich von der Zirkonoxydzelle herleitet; 2. für Lanthanoxydgehalte zwischen 10 und 35 Mol % eine feste Lösung β mit kubischer Fluoridstruktur; 3. für Lanthanoxydgehalte größer als 35 Mol % neben der kubischen Phase freies Lanthanoxyd von hexagonaler Struktur, wobei beide Phasen ein Eutektikum bilden. Für die stöchiometrische Zusammensetzung $2\text{ZrO}_2 \cdot \text{La}_2\text{O}_3$ hat der Abstand a der kubischen Elementarzelle ein Minimum (5,39 Å). Messungen des elektrischen Widerstandes solcher Mischungen bei 1000°C als Funktion des Molprozentgehaltes des Lanthanoxydes zeigen im stöchiometrischen Punkt $2\text{ZrO}_2 \cdot \text{La}_2\text{O}_3$ ein Maximum, während beim Übergang von der α -Phase zur β -Phase (Lanthanoxydgehalt etwa 10 Mol %) ein starkes Minimum auftritt, das für die Keramiktypen nach Art des NERNSTstiftes charakteristisch ist.

Lange.

Félix Trombe, Marc Foëx et Jean Wyart. *Propriétés de la zircone fondue au four solaire.* C. R. 233, 172—173, 1951, Nr. 2. (9. Juli.) Infolge seines hohen Absorptionskoeffizienten ist es möglich, Zirkondioxyd in einem sogenannten Sonnenofen von 2 kW zu schmelzen, wobei sich die Verunreinigungen größtenteils verflüchtigen. Die thermische Ausdehnung derartiger Präparate wurde optisch untersucht. Sie zeigen eine geringere Konzentration beim Erwärmen als Proben, die bei 1800°C gefrittet worden waren, und bei der Abkühlung ebenfalls Hysterese. Keramische Massen aus geschmolzenem ZrO_2 zerbrechen weniger leicht als solche aus gefrittetem. Die elektrische Anomalie ist bei den beiden Sorten nahezu gleich, die Leitfähigkeit steigt beim Erwärmen auf etwa das 20fache an. Verff. nehmen an, daß ZrO_2 beim Schmelzen eine gewisse Härtung erleidet. Auf DEBYE-SCHERRER-Aufnahmen konnte jedoch bei gewöhnlicher Temperatur nur die monokline Form nachgewiesen werden. M. Wiedemann.

Mlle Édith Couillaud. *Sur le durcissement des ciments.* C. R. 234, 51—52, 1952, Nr. 1. (2. Jan.)

Schön.

Arthur S. Iberall. *Permeability of glass wood and other highly porous media.* [S. 717.]

Kurt Mühlethaler. *An electron microscopic study of the structure of viscose silk.* Experientia 6, 226—223, 1950, Nr. 6. (15. Juni.) (Bethesda Md., Exp. Biol. Med. Inst., Nat. Inst. Health, Lab. Phys. Biol.) Elektronenbilder machen wahrscheinlich, daß die als Ausgangsmaterial der Viskoseproduktion dienende Pflanzenzellulose bei der Behandlung mit Schwefelkohlenstoff nur teilweise in Lösung geht, während Bruchstücke davon bis zur Größe von 5μ ungelöst durch die Spinnndüsen treten und im Fällbad in das erstarrende Material eingebettet werden. Beim Zerreiben der untersuchten Kunstseidefaser zum Zweck der Präparation zeigen sich die Zellulosefasern widerstandsfähiger, als das aus dem Fällprozeß hervorgegangene Bindematerial.

B. Deubner.

P. Debye and F. Bueche. *Electric moments of polar polymers in relation to their structure.* [S. 767.]

T. G. Rochow, M. C. Botty and F. G. Rowe. *Electron microscopical determination of macromolecular weights in resins.* [S. 768.]

Roger Cerf. *Contribution to the discussion on the shape of the polystyrene molecule in dilute solutions by means of flow birefringence measurements.* [S. 768.]

H. C. Rorden and A. Grieco. *Measurement of dynamic internal dissipation and elasticity of soft plastics.* [S. 769.]

F. T. Wall, J. W. Drenan, M. R. Hatfield and C. L. Painter. *Light scattering studies on coiling polyelectrolytes.* [S. 803.]

P. Debye and A. M. Bueche. *Light scattering by concentrated polymer solutions.* [S. 804.]

Albert Narath. *Über die Herstellung von photographischen Kunststoffemulsionen.* [S. 812.]

Samuel A. McKee and Hobart S. White. *The McKee worker-consistometer with constant-speed drives.* [S. 716.]

A. B. Bestul, G. E. Decker and H. S. White. *Comparison of viscosities of rubbers from the McKee worker-consistometer and from the Mooney viscometer.* [S. 716.]

J. M. Goppel. *On the degree of crystallinity in natural rubber. I. An improved method to determine the degree of crystallization in rubber.* [S. 770.]

J. M. Goppel. *On the degree of crystallinity in natural rubber. II. The orientation of the rubber crystallites in stretched samples.* [S. 770.]

J. J. Arlman. *On the degree of crystallinity in natural rubber. III. Correlation between X-ray and density measurements.* [S. 771.]

J. M. Goppel and J. J. Arlman. *On the degree of crystallinity in natural rubber. IV. The degree of crystallization in frozen raw rubber and stretched vulcanized rubber.* [S. 771.]

Richard N. Work. *The determination of the degree of crystallinity in natural rubber by dilatometric methods.* Phys. Rev. (2) **83**, 204—205, 1951, Nr. 1. (1. Juli). (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nat. Bur. Stand.) Die thermische Ausdehnung von amorphem und teilweise kristallinem natürlichem Kautschuk ist bei Temperaturen unterhalb des Umwandlungspunktes mit Hilfe eines automatischen, photoelektrisch registrierendem Interferometers und oberhalb des Umwandlungspunktes zusätzlich mit Hilfe von Volumendilatometrie bestimmt worden. Der kristalline Anteil wurde nach einem Vorschlag von PARKS aus der thermischen Ausdehnung unterhalb des Umwandlungspunktes und der Änderung des Ausdehnungskoeffizienten bei Kristallisation oberhalb der Umwandlungstemperatur ermittelt. Unterhalb des Umwandlungspunktes ist der Ausdehnungskoeffizient vom Grad der Kristallisation unabhängig. Nach vorläufigen Ergebnissen entsprechen sich 10% kristalliner Anteil und 1% Volumenabnahme bei der Kristallisation. Dies steht im Einklang mit Röntgenmessungen von GOPPEL und ARLMAN.

Gast.

***Alois Herzog.** *Handbuch der mikroskopischen Technik für Fasertechnologen.* [S. 694.]

W. Hanle und H. Scherer. *Dichroismus gereckter Folien.* [S. 801.]

H. Scherer. *Über dichroitisch angefärbte Polarisatoren.* [S. 805.]

Pauline E. Holbert and Wanda K. Farr. *Electron microscopy of cotton fiber constituents.* J. appl. Phys. **22**, 115—116, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Summit, N. J., Celanese Corp. Amer.) Elektronenmikroskopische Untersuchungen zeigen, daß die Baumwollfaser aus einer zellulosefreien, elektronenoptisch strukturlosen und strahlunempfindlichen Außenhülle besteht, und aus darin eingeschlossenen zellulosehaltigen, sehr empfindlichen Fibrillen.

B. Deubner.

Robert B. Dean. *Waterproof adhesives for cellulose.* J. Colloid Sci. **6**, 348—353, 1951, Nr. 4. (Aug.) (Eugene, Oerg., Univ., Dep. Chem.) Verf. untersuchte die Klebeigenschaften einer Reihe von Klebmitteln für Cellophan. Bei den meisten Klebstoffen kommt die Klebwirkung durch Wasserstoffbrücken zwischen den charakteristischen Gruppen der Cellulose und des Klebmittels zustande; die Haftfestigkeit (gemessen durch Auseinanderziehen der zusammengeklebten Folien) nimmt daher beim Anfeuchten oder Erhitzen in Wasser ab. Bei Verwendung von Formaldehyd-Phenol-Harzen nimmt im Gegensatz hierzu die Festigkeit bei der Behandlung mit Wasser zu, auch in Gegenwart von Alkali. Verf. schließt daraus, daß hier keine Nebenvaleanzkräfte maßgebend sind, sondern Hauptvaleanzbindungen vorliegen, die durch die Reaktion des Formaldehyds mit den OH-Gruppen der Cellulose zustande kommen.

O. Fuchs.

William J. Levedahl. *Effects of pressure and other variables on determinations of octane number.* Bur. Stand. J. Res. **45**, 148—153, 1950, Nr. 2. (Aug.) (Washington.) Nach verschiedenen Methoden, darunter auch mit einem Einzylinder-Versuchsmotor, wurde bei verschiedenen, Heptan, Isooctan, Diisobutylen und Gasolin enthaltenden flüssigen Brennstoffen ein Einfluß des Drucks auf die Octanzahl festgestellt, und zwar kommt sowohl ein Anstieg als auch ein Abfall mit steigendem Druck vor. Auch die Wirkung einer Reihe weiterer Variabler, Motorengeschwindigkeit, Temperatur der zugeführten Gase, Klopfintensität, wurde untersucht. Die Möglichkeit, die Bedingungen so zu wählen, daß bei verschiedenen Drucken dieselbe Octanzahl erhalten wird wie auf Meereshöhe, wird diskutiert.

M. Wiedemann.

William J. Levedahl and Frank L. Howard. *An apparatus for studying auto-ignition of engine fuels: Results with normal heptane and normal hexane.* [S. 726.]

Charles E. Weir. *High-pressure apparatus for compressibility studies and its application to measurements on leather and collagen.* [S. 709.]

M. Moine, K. P. Perry, M. Pigrais et R. Poncet. *Caractéristiques des combustibles et analyses de gaz.* Chaleur et Ind. **32**, 243—254, 1951, Nr. 314. (Sept.) (Office centr. Chauffage rat.; Londres, B. I. S. R. A., Phys. Dep.; Saint-Gobain, Glac.; Shell.) Zunächst werden die Eigenschaften und die Zusammensetzung zweier Öle angegeben, sowie die Resultate bei der Untersuchung des Zündverzugs und der Verbrennungsdauer kleiner, etwa 0,01 g schwerer Tropfen dieser Brennstoffe. Das Verfahren der Gasanalyse im technischen Maßstab wird ausführlich behandelt und die Ergebnisse für die beiden Öle in Tabellen zusammengestellt. Die Fehlermöglichkeiten werden diskutiert. Verff. leiten eine allgemeine Gleichung ab, in die Luftzufuhr, Gehalt der Verbrennungsgase an O_2 , CO und CO_2 , sowie die theoretische Ausbeute an CO_2 bei vollständiger Verbrennung eingehen. Sie behandeln die Konstruktion von OSTWALD-Diagrammen, bei denen der Gehalt an CO als Funktion des Gehalts an CO_2 aufgetragen ist, und vergleichen die experimentellen Befunde damit.

M. Wiedemann.

E. Heidebroek. *Über die Beziehungen zwischen Schmierung und Verschleiß bei geschmierter Gleitreibung.* [S. 719.]

H. S. White and Dino Zei. *Static friction tests with various metal combinations and special lubricants.* [S. 720.]

J. I. Wittebort and Bernard Rubin. *The structure of certain aircraft lubricating greases.* J. appl. Phys. 22, 115, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Dayton, O., Wright-Patterson Air Force Base, Air Material Command.) Das Elektronenmikroskop zeigt charakteristische Strukturen der verschiedenen Stearate, die als feste Phase im Schmieröl enthalten sind. Die Struktur des Lithiumstearats zeigt Einflüsse, die von der chemischen Natur der Ölphase herrühren. Die elektronenmikroskopische Untersuchung gibt also Aufschlüsse über die Zusammensetzung solcher Objekte. B. Deubner.

Robert Schnurmann. *Mechanical methods of testing lubricants.* Transactions Instr. a. Meas. Conf. Stockholm 1949, S. 154—164. (Manchester, Engl., Oil Refinery Limited, Phys. Dep.) In seinem Überblick über mechanische Prüfmethoden von Schmiermitteln unterscheidet Verf. zwischen der hydrodynamischen Schmierung, die dicke, und der Grenzflächenschmierung, die dünne Filme verwendet. Bei der Behandlung der ersteren geht er auf die folgenden Punkte ein: die Wirkung von Scherkräften, die temporäre Herabsetzung der Viskosität infolge der Orientierung der langen Moleküle, den dauernden Viskositätsverlust bei mechanischer Zerstörung der großen Partikel, das Verhalten des Temperaturkoeffizienten der Viskosität in beiden Fällen, die Beeinflussung der Grenze zwischen laminarer und turbulenter Strömung. Bei der Grenzflächenschmierung wird die Beziehung zwischen der Reibung, der Belastung und der Abnutzung besprochen und darauf hingewiesen, daß es keine definierte Belastungsgrenze gibt, die zum Zusammenbruch des Schmierfilms führt, und daß daher der Ausdruck „Filmstärke“ physikalisch nicht gerechtfertigt ist.

M. Wiedemann.

R. C. Hughes, P. P. Coppola and H. T. Evans. *Chemical reactions in barium oxide on tungsten emitters.* [S. 787.]

George E. Moore and H. W. Allison. *The BaSrO cathode supported on an insulator.* [S. 787.]

Kan-Ichi Kamiyoshi. *Low frequency dispersion in Ni- and Co-ferrits.* [S. 780.]

Alexander Smakula and Myron W. Klein. *Influence of optical working on surface structure of plastic crystals.* [S. 806.]

W. Seith und H. Schmeken. *Sinterwerkstoffe aus metallischen und nichtmetallischen Pulvern.* 100 Jahre Heräus, Festschrift, zusammengestellt von K. RUTHARDT. 1951, S. 218—242. (Münster, Westf.; Münster/Hanau.) Die Systeme Tonerde-Eisen, Tonerde-Nickel und Tonerde-Molybdän-Karbid wurden auf ihre Sinterfähigkeit untersucht. Die Beurteilung der Sinterkörper geschieht durch Messung der Dichte, der Biegebruchfestigkeit, der elektrischen Leitfähigkeit und der Wärmeleitfähigkeit. Da bei den Systemen Tonerde-Eisen und Tonerde-Nickel beim Sintern im Temperaturgebiet von 1850 bis 1900° eine flüssige Phase auftritt, ergeben sich Besonderheiten in bezug auf die Eigenschafts-Konzentrations-Diagramme. Es läßt sich nur in bestimmten Konzentrationsbereichen eine gute Sinterung erzielen. Beim System $\text{Al}_2\text{O}_3\text{—Mo}_2\text{C}$ kann in jedem Mischungsverhältnis gesintert werden, da bis 1900° keine flüssige Phase mehr vorkommt. Auch hier ergeben sich Besonderheiten im Leitfähigkeits-Konzentrations-Diagramm. So weist eine gesinterte Mischung aus 80% Mo_2C und 20% Al_2O_3 eine größere elektrische und thermische Leitfähigkeit auf als reines Molybdänkarbid. Gründe für diese Erscheinungen werden besprochen. Rüdiger.

R. Kieffer und E. Nachtigall. *Zum Oberflächenschutz hochschmelzender Metalle.* 100 Jahre Heräus, Festschrift, zusammengestellt von K. RUTHARDT. 1951, S. 186—205. (Reutte, Tirol). Da die ausgezeichnet hochwarmfesten Metalle Wolfram und Molybdän bei höheren Temperaturen sehr leicht verzundern, ist die Hochtemperaturverwendung dieser Metalle in oxydierender Atmosphäre an einen Oberflächenschutz gebunden. Legierungszusätze, Einbettung in keramische Massen, Herstellung von Schutzschichten nach den verschiedensten Methoden sind die Wege, die zur Lösung der Probleme beschritten werden können. Besonders wirkungsvoll ist die Herstellung eines oxydierten Aluminium-Silizium-Überzuges, wobei die Silizierung bei hoher Temperatur in der Gasphase vorgenommen wird.

Rüdiger.

J. H. de Vlieger. *Loodyaanamide.* Chem. Weekbl. 47, 831—833, 1951, Nr. 44 (Nr. 2394). (3. Nov.) (N. V. Lak-Vernis en Verfabr. Molybden Co.) Blei-Cyanamid PbNCN bewährte sich als Korrosionsschutzmittel für Stahl. Zur Herstellung wird Ca(CN)_2 mit Wasser zu Ca(HNCN)_2 umgesetzt und mit Bleinitrat gefällt. Das Verhalten von PbNCN gegenüber ungesättigten Fettsäuren ist durch Abbildungen veranschaulicht. Im Vergleich zu Mennige hat das Cyanamid den Vorteil eines niedrigeren spezifischen Gewichts und eines höheren p_H in 5proz. wässriger Suspension, nämlich von 9,5. Das PbNCN -Pigment schützt gegen Schwefelverbindungen und gegen Feuchtigkeit, es besitzt ein gutes Streichvermögen.

M. Wiedemann.

I-Ming Feng. *Applications of polystyrene particles in conjunction with shadow casting to the study of polished metallic surfaces.* [S. 777.]

Brynjulf Raae. *Maling av avbøyning i diamanthorhull.* Tidsskr. Kjem. Bergv. Metallurg. 11, 177—186, 1951, Nr. 10. (Dez.)

Schön.

A. Michels, S. R. de Groot and C. A. Ten Seldam. *On the shape of backed-off milling cutters.* Appl. Scient. Res. (A) 1, 219—224, 1949. (Amsterdam, Gemeente-Univ., Van der Waals Lab.) Die geometrische Form der Zähne rotierender Schneidwerkzeuge wird theoretisch untersucht. Die Ergebnisse werden an einigen praktischen Beispielen diskutiert.

Lange.

High-frequency heating of forging billets. Metal Progr. 60, 70—73, 1951, Nr. 1. (Juli.)

Schön.

9. Biophysik

C. Chagas. *The Institute of Biophysics, University of Brazil.* Research 4, 33—35, 1951, Nr. 1. (Jan.)

Schön.

F. G. Fischer und Wilh. P. Neumann. *Ultraviolett-Absorption und Fluoreszenz von 2,6,8,10-Tetraoxy-homopurin und 2,6,10-Trioxo-homopurin.* (Über Pyrimidino-pyrimidine II.) [S. 819.]

Hugo Theorell and Anders Ehrenberg. *Spectrophotometric, magnetic and titrimetric studies on the heme-linked groups in myoglobin.* Acta Chem. Scand. 5, 823—848, 1951, Nr. 6. (Stockholm, Swed., Med. Nobel Inst., Biochem. Dep.) An Myoglobin mit 0,34% Fe wurden spektrophotometrische Untersuchungen unter Benutzung eines BECKMAN-Apparats, magnetische und Titrationsmessungen mittels Glas- oder Wasserstoff-Elektrode durchgeführt. Das Ferri-myoglobin ist stabil innerhalb eines scharf begrenzten p_H -Bereichs von 4,6 bis 11,75. Die Veränderung der Absorption mit dem p_H wurde zwischen 350—650 $m\mu$ gemessen. Sie ist bei 590 $m\mu$ besonders ausgeprägt. Die Kurve

läßt den Schluß zu, daß der Übergang vom neutralen zum alkalischen Ferri-myoglobin einer monovalenten Dissoziation entspricht. Der p_K -Wert wurde auf die Ionenstärke $\mu = 0$ extrapoliert und beträgt 8,84. Die Korrektur für den Diamagnetismus des Proteins wurde am Ferro-Myoglobin-Kohlenmonoxyd zu $\chi = 0,591 \cdot 10^{-6}$ bestimmt. Die paramagnetische Suszeptibilität des Ferri-myoglobins ist zwischen 5 und 7,5 konstant, sie beträgt im neutralen Gebiet $13670 \cdot 10^{-6}$ und im alkalischen $11090 \cdot 10^{-6}$ cgs. Aus den magnetischen Messungen ergibt sich $p_K = 8,77 \pm 0,04$ für $\mu = 0$. Die Dissoziationskonstante des Ferri-myoglobin-Cyanids wurde magnetisch und spektrophotometrisch im Mittel zu $3,6 \cdot 10^{-7}$ bestimmt, die paramagnetische Suszeptibilität beträgt $2340 \cdot 10^{-6}$. Die Ferri-myoglobin-Fluoride zeigen Absorptionsbanden zwischen 495 und 610 $m\mu$. Es existieren drei Verbindungen mit p_K von 6,03; 8,11 und 10,06, von denen der mittlere Wert nur magnetisch, die beiden anderen auch spektrophotometrisch bestimmt werden können. Die paramagnetischen Suszeptibilitäten betragen 14240, 14000 und $14790 \cdot 10^{-6}$ cgs. Ferri-myoglobin mit Ionenbindungen und CO-Myoglobin mit kovalenten gaben identische Titrationskurven, woraus geschlossen wird, daß das Fe nicht wie im Hämoglobin fest an einen Histidinrest gebunden sein kann. Verff. nehmen an, daß die hänge-bundenen Gruppen im Myoglobin einen negativeren Charakter als der Histidinrest besitzen müssen, da die Dissoziationskonstanten der OH- mit $10^{-5,16}$, der F- mit $10^{-1,19}$ und der CN-Verbindung sämtlich höher sind als die entsprechenden beim Hämoglobin. M. Wiedemann.

Frédéric Gillot. *Loi d'action des masses, biologie et toxicologie.* Chim. et Ind. **66**, 342—343, 1951, Nr. 3. (Sept.) Verff. diskutiert die Anwendung des Massenwirkungsgesetzes auf die Bindung von CO an Hämoglobin, die Reaktion zwischen Antigenen und Antikörpern und Probleme der Toxikologie. M. Wiedemann.

Gerhard Schneider. *Brauchbarkeit und Anwendungsbereich der Papierelektrophorese für Serumproteine.* Acta Chem. Scand. **5**, 1020—1030, 1951, Nr. 7/8. (Uppsala, Schwed., Univ., Biochem. u. Phys.-Chem. Inst.) Schön.

Jürgen Meyer-Arendt. *Mikromethode der elektrophoretischen Eiweißtrennung.* Naturwiss. **37**, 310, 1950, Nr. 13. (Erstes Juliheft.) (Hamburg-Eppendorf, Path. Univ.-Inst.) Eine Mikromethode zur elektrophoretischen Eiweißuntersuchung und Trennung, die sich in der Bauart der Küvette und in der Anordnung der Optik unterscheidet, wird beschrieben und durch Abbildungen erläutert. Der Innenraum der Küvette wird durch ein Glasrohr unterteilt und hat die Form eines U. Das lichte Maß jedes Schenkels kann bis auf $1 \times 9 \times 1,5$ mm herabgesetzt werden. Zur optischen Registrierung dient die Methode der direkten Diagramm-Aufzeichnung nach SVENSSON. Die optische Einrichtung wird in einem Mikroskop-Stativ gehalten, bis auf den Schlierenkopf kann sie an Stelle eines Okulars in den Tubus eingeschoben werden. Beobachtet wird das Absteigen der Grenzflächen im kathodischen Schenkel. Eine Kompensation ist nicht vorgesehen. M. Wiedemann.

N. Underwood und A. H. Doermann. *A recording photo-electric nephelometer.* Phys. Rev. (2) **82**, 489, 1951, Nr. 2. (15. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Biol. Div., Oak Ridge Nat. Lab.) Ein registrierendes Nephelometer zur Untersuchung bakterieller Suspensionen ist entwickelt worden, das die Durchführung der Messung ohne Störung des Wachstums der Bakterien ermöglicht. Vier Nephelometeranordnungen sind in einem Inkubator untergebracht und werden nacheinander alle 30 sec durch einen periodischen Schalter mit einem Verstärker verbunden, dessen Ausgang an einem BROWN-Registriergerät liegt. Der Schalter bedient auch nacheinander die als Lichtquellen verwendeten Blitzlichtlampen.

die nur mit halber² Spannung gespeist werden, und die Kohlendioxydzuführen. Als Empfänger werden Photozellen mit Sekundärelektronenvervielfachern benutzt. Lichtstreuungsstandards relativ guter Konstanz, die über das ganze Volumen gleichmäßig streuen, werden in gleicher Größe wie die Bakteriengefäße durch Einbringen feingepulverter Titansäure in Bruchteilen eines Milligramm pro ml in eine plastische Masse (Castolit) hergestellt. Lange.

Robert J. Burch, Mary L. Caldwell and Benjamin Carroll. *Diffusion through paper membranes.* J. Colloid Sci. 6, 372—373, 1951, Nr. 4. (Aug.) (New York City, N. Y., Columbia Univ., Dep. Chem.; Newark, N. J. Rutgers Univ., Newark Coll.) Von 1proz. Rinderserumalbumin-Lösung vom p_H -Wert 6,7 wurde für mehrere gehärtete Filter aus Filtrierpapier verschiedener Porengröße d der Diffusionskoeffizient D bestimmt. Zum Vergleich wurden gleiche D -Messungen auch an Glasfritten ausgeführt. Die Versuche zeigen, daß die WHATMAN-Papierfilter Nr. 54 und 41-H befriedigende Werte liefern ($D = 6,9 \cdot 10^{-7} \text{ cm}^2/\text{sec}$, $d = 7 - 5 \mu$). Der Vorteil der Verwendung der Papierfilter gegenüber den Glasfiltern besteht in der zehnmal schnelleren Durchführbarkeit der Messungen. O. Fuchs.

J. J. Ehrhardt. *Absolute measurements of the depth of abrasion, a testing method for dentifrices.* Appl. Scient. Res. (A) 1, 87—93, 1949. (Delft, Techn. Hoogesch., Lab. Techn. Phys.) Zur Bestimmung der Abtragtiefe des menschlichen Zahnmaterials durch verschiedene Zahnputzmittel werden auf ausgezogenen menschlichen Zähnen kleine Enamel-Planflächen geschliffen und dann durch eine rotierende Bürste fünf Minuten lang bei 1760 U/min mit verschiedenen in Wasser suspendierten Zahnpulvern gebürstet. Ein Teil der Fläche wird vor dem Versuch zur Kontrolle mit Stahl abgedeckt. Anschließend werden die gebürsteten Flächen mit einem Planglas bedeckt und in einem Interferenzmikroskop nach Art der NEWTONschen Ringmethode untersucht. Die Interferenzstreifen stellen dann die Linien gleicher Tiefe in der gebürsteten Fläche dar. An einigen photographischen Aufnahmen solcher Interferenzbilder wird die Wirkung verschiedener Putzmaterialien erläutert. Lange.

Friedrich Weygand, Adolf Wacker und Hanswerner Dellweg. *Stoffwechseluntersuchungen bei Mikroorganismen mit Hilfe radioaktiver Isotope II. Kompetitive und nicht-kompetitive Enthemmung von 5-³²Br-Uracil.* Z. Naturforschg. 7b, 19—25, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Heidelberg, Univ., Chem. Inst.)

Friedrich Weygand und Adolf Wacker. *Stoffwechseluntersuchungen bei Mikroorganismen mit Hilfe radioaktiver Isotope III. Aufnahme von 5-⁸²Br-Uracil durch Enterococcus und B. coli.* Z. Naturforschg. 7b, 26—28, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Heidelberg, Univ., Chem. Inst.)

Friedrich Weygand, Adolf Wacker und Hanswerner Dellweg. *Stoffwechseluntersuchungen bei Mikroorganismen mit Hilfe radioaktiver Isotope IV. Umwandlung von Guanin durch Lactobacillus leichmannii 313, untersucht mit Guanin-(8-¹⁴C) und Adenin-(¹⁴C).* Z. Naturforschg. 7b, 156—161, 1952, Nr. 3. (März.) (Heidelberg, Univ., Chem. Inst.) Schön.

W. A. J. Borg. *Isotopen bij het biochemisch onderzoek.* Chem. Weekbl. 47, 708—717, 1951, Nr. 38 (Nr. 2389). (22. Sept.) In seinem Überblick behandelt Verf. die verschiedenen Isotope, sowohl radioaktive als auch stabile, die bei biochemischen Untersuchungen verwendet werden: D, Tritium mit t_h 30 a, C¹³, C¹⁴ mit t_h 5700 a, N¹⁵, S³⁴, S³⁵ mit t_h 88 d, J¹³¹ mit 8 d. Die massenspektroskopische Bestimmung sowie die Umsetzungen zu Gasen, die sich hierfür eignen. z. B. Verbrennung zu C¹⁴O₂. Oxydation von Ammoniak zu N¹⁵, Gewinnung von CH₃D oder von HD aus Wasser, werden besprochen. Die Meßgenauigkeit,

die mögliche Verdünnung, die Kosten sowie eventuelle Gefahren beim Arbeiten mit den einzelnen Isotopen werden erwähnt, ferner wird die Isotopenverdünnungsmethode behandelt. Bei D und T wird auf die Abhängigkeit des Reaktionsvermögens von der Masse hingewiesen. An einzelnen biochemischen Problemen, die behandelt wurden, werden unter anderem erwähnt: Die Bestimmung des Wassergehalts des menschlichen Körpers zu 72% mit D, der Proteinstoffwechsel mit D und mit N^{15} ; die Biosynthese von Aurenalin, die vom Phenylalanin ausgeht, mit C^{14} ; die Biosynthese von Nicotinsäureamid, die über Tryptophan Kynurenin, 3-Hydroxy-Anthranilsäure, Chinolinsäure verläuft, mit C^{14} und N^{15} ; der Aufbau der Aminosäuren aus Essigsäure bei der Hefe mit C^{13} und C^{14} ; die quantitative Analyse der verschiedenen Aminosäuren in einem Eiweißhydrolysat mittels Papierchromatographie unter Verwendung von p-Jod 131 -Phenylsulfochlorid und von mit S^{35} markierten Aminosäuren; Alterungsbestimmungen organischer Substanzen auf Grund des C^{14} -Gehalts; Methionin- und Cystein-Stoffwechsel; Markierung von Glutaminsäure mit D, C^{14} und N^{15} .

M. Wiedemann.

E. F. Phares. *Degradation of labeled propionic and acetic acids.* Arch. Biochem. Biophys. **33**, 173—178, 1951, Nr. 2. (Sept.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab., Biol. Div.) Durch einen stufenweisen Abbau der Essig- und Propionsäure, bei dem zuerst eine Decarboxylierung mit Azid und dann eine Oxydation des entstandenen Amins mit Permanganat erfolgt, kann die Isotopenkonzentration der einzelnen C-Atome bestimmt werden, ohne daß eine Kreuzverunreinigung vorkommt. Bei den Versuchen wurden an den markierten Stellen mindestens 95% der C^{14} -Aktivität gefunden, an den nicht markierten höchstens 0,4%.

M. Wiedemann.

E. H. Mosbach, E. F. Phares and S. F. Carson. *Degradation of isotopically labeled citric, α -ketoglutaric and glutamic acids.* Arch. Biochem. Biophys. **33**, 179—185, 1951, Nr. 2. (Sept.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab., Biol. Div.) Durch einen stufenweisen Abbau, der von der Citronensäure über die α -Ketoglutarinsäure, Glutaminsäure, den Halbaldehyd der Bernsteinsäure zur Buttersäure verläuft, wird die Bildung symmetrischer Zwischenprodukte vermieden und eine Bestimmung der Isotopenkonzentration der einzelnen C-Atome ermöglicht. Das Verfahren bewährte sich bei einer 1,2 C^{14} - α -Ketoglutarinsäure und einer durch Biosynthese hergestellten markierten Citronensäure.

M. Wiedemann.

C. C. Delwiche, W. D. Loomis and P. K. Stumpf. *Amide metabolism in higher plants. II. The exchange of isotopic ammonia by glutamyl transphorase.* Arch. Biochem. Biophys. **33**, 333—338, 1951, Nr. 2. (Sept.) Aus Kürbiskeimen wurde eine Glutamyltransphorase isoliert und mit ihr der Austausch zwischen $N^{15}H_3$ und der Amidgruppe des Glutamins untersucht. Für diese Reaktion sind Mn^{2+} -Ionen, Phosphat- oder Arsenationen sowie Adenyltriphosphat notwendig. Mit Arsenat verläuft der Austausch schneller als mit Phosphat, ferner ist der log der Differenz im Isotopengehalt eine lineare Funktion der Zeit. Gegenüber Glykokoll, Alanin und Asparagin ist das Enzym wirkungslos.

M. Wiedemann.

Donald J. Hanahan, E. G. Daskalakis, T. Edwards, Hyp J. Dauben jr. and Richard W. Meikle. *Observations on metabolism of C^{14} -diethylstilbestrol.* Arch. Biochem. Biophys. **33**, 342—343, 1951, Nr. 2. (Sept.) (Seattle 5, Wash., Univ. School Med., Dep. Biochem. and Chem. Engng.) Weiblichen Ratten wurde eine alkalische Lösung von Diäthylstilböstrol mit C^{14} in der Methylengruppe subcutan injiziert. Nach 6 h wurden 51—83% der Aktivität wiedergefunden und zwar größtenteils in den Eingeweiden, im Harn fand sich nur wenig in den Faeces und in dem ausgeatmeten CO_2 keine Aktivität. Bei Anlegung

einer Gallenfistel konnten 64—90% der Aktivität in der Galle wiedergefunden werden. M. Wiedemann.

Joseph L. Melnick. *Electron microscope studies of viruses and cells.* Science **114**, 484, 1951, Nr. 2967. (9. Nov.) (Yale Univ. School Med.) Schön.

Sanford B. Newman and Emil Borysko. *Techniques for use in the preparation of thin sections.* [S. 710.]

A. R. T. Dennes. *Electron microscopy of residual chromosomes.* J. appl. Phys. **22**, 112, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Detroit, Mich., Inst. Cancer Res.) Es gelingt Verf., Restchromosomen für die elektronenmikroskopische Untersuchung zu isolieren. Die Reinigung wird spektralphotometrisch kontrolliert. Es finden sich spiralförmige, fädige Strukturen mit Querstreifung und Neigung zur Verflechtung. B. Deubner.

J. Gross, J. H. Highberger and F. O. Schmitt. *A new fibrous structure obtained from extracts of collagenous connective tissue.* J. appl. Phys. **22**, 112, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Biol. Dep.; Boston, Mass., United Shoe Machinery Corp., Res. Div.) Extraktionen mit Citrat-Puffer aus Bindegewebe zeigen nach Fällung durch Dialyse Fibrillen mit neuartigen Strukturen von 2000—3000 Å Periode. B. Deubner.

Paul Kaesberg and M. M. Shurman. *X-Ray and electron microscope studies of collagen.* J. appl. Phys. **22**, 112, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Madison, Wisc., Univ., Electron Microsc. Lab., Dep. Phys.) Röntgenstrahlbeugung und Elektronenmikroskopie können sich ergänzen bei der Untersuchung periodischer Gewebestrukturen. Die Methode wird auf Rindersehnenscollagen angewandt. B. Deubner.

Eduardo de Robertis and Giuseppe Levi. *The ultrastructure of nerve axons regenerated in tissue culture.* J. appl. Phys. **22**, 112—113, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Montevideo, Urug., Inst. Biol. Sci., Dep. Cell Ultrastruc.) Elektronenmikroskopische Untersuchungen von Nervenaxonen zeigen innerhalb derselben zylindrische Längsstrukturen ähnlich den Neurotubulae, die man mit der Zerreißtechnik gefunden hat. Ihr Durchmesser ist ungefähr 300—400 Å. Es findet sich eine Querstreifung mit einer Periode von etwa 600 Å.

B. Deubner.

Robley C. Williams, Robert C. Backus and Russell L. Steere. *Uniformity of lengths and particle weights of tobacco mosaic virus.* J. appl. Phys. **22**, 113, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Ann Arbor, Mich., Univ.) Über 96% der beobachteten Tabakmosaikvirus-Partikeln haben eine Länge von 2980 ± 100 Å oder ein ganzes Vielfaches davon. Die Sprühhmethode erlaubt nach Verf. den Schluß vom Elektronenbild auf das eingetrocknete Volumen und damit wird eine Wägung möglich, die für das monomere Virus ca. $49 \cdot 10^6$ g/Mol ergibt. B. Deubner.

D. Gordon Sharp. *Ovomucin and the egg white inhibitor of influenza virus hemagglutination.* J. appl. Phys. **22**, 113, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Durham, North Carol., Duke Univ.) Es werden verschiedene Daten von Ovomycin angegeben, wie Viskosität, Verhalten bei Elektrophorese, Ultrazentrifugation und im Elektronenmikroskop, gewonnen bei der Untersuchung seines Einflusses auf die Influenza-Hämagglutination. B. Deubner.

Mark A. Stahmann, D. J. Hagedorn, W. C. Burger and Paul Kaesberg. *The electron micrography of the Wisconsin pea-streak.* J. appl. Phys. **22**, 113, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Madison, Wisc., Univ., Electron Microsc.

Lab., Dep. Biochem. and Plant Pathol.) Durch Ausfrieren und fraktioniertes Zentrifugieren wurde hochinfektiöses Material gewonnen, das im Elektronenmikroskop ein ungewöhnliches Aussehen zeigt: Länge oft mehrere 1000 m μ , Dicke um 12 m μ . Anlagerung meist Ende an Ende oder Ende an Seite.

B. Deubner.

W. A. Hovis, G. O. Gey and F. B. Bang. *A method of obtaining cultured cells from roller tubes for electron microscopy.* J. appl. Phys. 22, 113, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Baltimore, Maryland, Johns Hopkins Univ. School Med., Dep. Med. Surgery.) Nach den Verff. ist es vorteilhaft, Zellkulturen für elektronenmikroskopische Beobachtung in „Roller-Tubes“ zu züchten. Man kann diese Röhrchen innen mit einem Formvar-Film aus einer $\frac{1}{4}$ proz. Lösung von Formvar in Dichloräthylen überziehen. Die präparierten Röhrchen sind gut einen Monat lagerfähig. Die so gezüchteten Zellen sind ebenso gut beobachtbar wie unter Deckglas gezüchtete.

B. Deubner.

Valentin Bonifas, Edouard Kellenberger and Georges H. Werner. *Production of external and internal filamentous structures in a non-ciliated strain of „bacillus subtilis“.* J. appl. Phys. 22, 113, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Geneva, Schweiz., Univ., Electron Microsc. Lab.) Es wird das Auftreten von Faden- und Netzstrukturen auf Grund physikalisch-chemischer Prozesse an einem Bacillus subtilis-Stamm beobachtet. Als Außenstruktur entstehen solche Gebilde durch Behandlung mit destilliertem Wasser, Natriumbicarbonat und Antiseptica.

B. Deubner.

Juan J. Angulo, John H. L. Watson, C. Courtney Wedderburn, Francisco León-Blanco and Gerardo Varela. *Electronmicrography of treponemas from cases of yaws, pinta and the so-called cuban form of pinta.* J. appl. Phys. 22, 113—114, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Havana, Cuba, Univ., School Med., Dep. Exp. Pathol.; Detroit, Mich., Edsel B. Ford Inst. Med. Res.; Kingston, Jam., Governm. Med. Serv.; Mexico City, Mex., Inst. Trop. Diseases.) Die Untersuchung von über hundert Exemplaren des Treponema dieser mittel-amerikanischen Krankheiten zeigt weder Strukturunterschiede der Erreger untereinander noch mit Treponema pallidum. Es wird über das Auftreten von Artefacten berichtet.

B. Deubner.

S. F. Kern, R. A. Kern, O. K. Behrens and M. J. Kingkade. *Electron microscope observations on lysed and ground staphylococcus aureus and micrococcus lysodeikticus.* J. appl. Phys. 22, 114, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Indianapolis, Ind., Lilly Res. Lab.) Die Versuche zeigen alle Stadien der Einwirkung von Lysozyme auf die zwei Kokkenarten und deren spezifisches Verhalten. Zerreiben enthüllt Einzelheiten des Aufbaus.

B. Deubner.

Daniel C. Pease and Richard F. Baker. *Electron microscopy of the kidney.* J. appl. Phys. 22, 114, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Los Angeles, Calif., Univ. Southern California, School Med., Dep. Anatomy and Exp. Med.) Es wird über ausgedehnte Studien an Rattennieren berichtet. Insbesondere wurden Veränderungen an den Mitochondrien der proximalen Tubula und neue Details im Gefäßsystem der Niere gefunden. Glomerulare und extraglomerulare Kapillaren zeigten nicht durchgehendes Endothel.

B. Deubner.

James Hillier. *Further developments in the electron microscopic study of tissue sections.* J. appl. Phys. 22, 114, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Princeton, N. J., RCA Lab.; New York, N. R., Sloan-Kettering Inst. Cancer Res.) Die Auflösung von Einbettungsmitteln führt stets zu Verzerrungen des Objekts von der Größenordnung der Schnittdicke. Dosiertes Elektronenbombardement entfernt die Einbettung und scheint die Veränderungen unter 200 Å

zu halten. Es wird über ein Spezialobjektiv von 12 mm Brennweite mit einer Kontrastblende von $2 \cdot 10^{-3}$ Apertur berichtet.
B. Deubner.

Harold E. Finley. *Electron microscopy of thin-sectioned spirostomum.* J. appl. Phys. **22**, 114—115, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Washington, D. C., Howard Univ., Dep. Zoology.) Die Protozoe *Spirostomum ambiguum* wurde nach der Dünnschnittmethode des National Bureau of Standards untersucht, und es wurden zahlreiche morphologische Details gefunden, insbesondere Fibrillenbündel in den Bewegungsorganen.
B. Deubner.

P. Lépine, Mlle O. Croissant, P. Cornuet et Cl. Martin. *Essais d'extraction du virus de la mosaïque du Dahlia (marmor Dahliae Holmes) et examen au microscope électronique des produits obtenus.* Ann. Inst. Pasteur. **80**, 669—672, 1951, Nr. 6. (Juni.) (Inst. nat. Rech. agron., Stat. centr. Path. végét.) Versuchspflanzen enthalten oft tanninhaltige Substanzen, die denaturierend auf Virus wirken. Fällung der Tannine mit Nikotinsulfat und Verwendung von oxydasenblockierenden Substanzen ermöglicht es einen Stoff zu extrahieren, der durch Fällung mit Ammoniumsulfat gereinigt bei Impfung auf Kaninchen ein spezifisches Immunserum für DMV liefert. EM-Aufnahmen dieses Stoffes zeigen disperse, etwa kugelförmige Gebilde mit einem Durchmesser von etwa 20 bis 25 μ . Serumreaktionen und Impfungen verlaufen positiv. Eine zweite Gewinnungsmethode aus Treibhaussprossen wird angegeben. Bei Züchtung auf *Zinnia elegans* und *Verbesina encelioides* scheinen günstige Resultate leichter erzielbar.
B. Deubner.

P. Lépine et O. Croissant. *Microscopie électronique des corps de Negri dans la rage des rues. Méthode de repérage et d'examen des coupes histologiques en microscopie électronique.* Ann. Inst. Pasteur **81**, 1—8, 1951, Nr. 1. (Juli.) (Inst. Pasteur, Serv. Virus.) Zweckentsprechendes Arbeiten mit dem Mikromanipulator unter dem Lichtmikroskop ermöglicht es, interessante Stellen für die elektronenmikroskopische Untersuchung zu isolieren. Die Beobachtung aufeinanderfolgender Mikrotomschnitte mit Phasenkontrast- und Elektronenmikroskop gibt die Möglichkeit, Vergleiche anzustellen. Die Verf. stellen nach dieser Methode in den NEGRI-Körperchen der Tollwut Unterstrukturen fest, und versuchen ihre Deutung. Die Körperchen scheinen durch Reaktion des Zellplasmas auf das Tollwutvirus zu entstehen.
B. Deubner.

P. Lépine et O. Croissant. *Étude morphologique au microscope électronique des particules submicroscopiques d'amiante contenues dans l'air.* Ann. Inst. Pasteur **80**, 305—308, 1951, Nr. 3. (März.) (Paris, Univ. Montréal, Inst. Microbiol. Hyg., Serv. Virus.; Inst. Pasteur.) Verf. berichten über elektronenmikroskopische Untersuchungen von Staublustproben aus der Provinz Quebec. Sie finden Teilchen ähnlich denen, die KÜHN und RUSKA in Gasmaskenfiltern und Asbestoselungen nachweisen konnten.
B. Deubner.

A. J. Kluiver. *Inleiding tot de biokatalyse en zijn problemen.* Chem. Weekbl. **47**, 925—933, 1951, Nr. 49 (Nr. 2399). (8. Dez.)
Schön.

W. Lottermoser. *Vorträge über Tonbildung bei Musikinstrument und Sprache.* [S. 827.]

Maurice Marchal. *De l'enregistrement des mouvements de la langue pendant la parole par la ciné-densigraphie.* C. R. **232**, 2257—2259, 1951, Nr. 24. (11. Juni.) Um die Artikulationsbewegungen beim Sprechen (z. B. die Bewegung bestimmter Stellen der Zunge) ohne Störung des Sprechenden registrieren zu können, verwendet der Verf. ein röntgenographisches Verfahren. Das Schattenbild des interessierenden Artikulationsorgans wird mit Hilfe von Photozellen auf dem Auffangschirm abgetastet, wobei passend geformte Spalte dafür sorgen, daß

die Registrierkurven der lichtelektrischen Ströme den Bewegungen proportional werden. Meyer-Eppler.

Rudolf K. Luneburg. *The metric of binocular visual space.* J. Opt. Soc. Amer. 40, 627—642, 1950, Nr. 10. (Okt.) Berichtigung ebenda 41, 1071, 1951, Nr. 12. (Dez.) (New York, N. Y., Columbia Univ., Coll. Phys. Surg., Knapp Mem. Lab. Physiol. Opt.) Die binokular durchgeführten Experimente fanden in völliger Dunkelheit statt, so daß jede Bezugnahme auf bekannte Größen- bzw. Lageverhältnisse ausgeschlossen war. Es wurde der Horopter bestimmt, es wurde ferner das „Allee-Experiment“ durchgeführt, sowohl in der HILDEBRANDT'schen Form wie in der verbesserten Form nach BLUMENFELD, usw. Aus den Ergebnissen seiner Versuche folgert der Verf., daß der Gesichtsraum eine nichteuklidische Metrik besitzt; die Parameter dieser Metrik sind von Beobachter zu Beobachter verschieden. Es wird eine Methode beschrieben, um die Metrik des Schraumes eines Beobachters zu bestimmen. Gewisse wohlbekannte Erscheinungen, wie die Konstanz der SchgröÙe u. a. werden in Grundlage der Nichteuklidizität des Schraumes erklärt. Anwendung der Theorie auf binokulare Instrumente. Dziobek.

M. A. Bouman. *Peripheral contrast thresholds of the human eye.* J. Opt. Soc. Amer. 40, 825—832, 1950, Nr. 12. (Dez.) (The Hague, Netherl., Res. Coun., Netherl., Res Group Obs Nat. Defense.) Es wird die Abhängigkeit der Leuchtdichteunterschiedschwelle des menschlichen Auges von der FeldgröÙe und Darbietungszeit 7° nasal von der Fovea untersucht. Dazu wurde ein rundes Testfeld in einer Ausdehnung zwischen 6,6 min und 3° benutzt. Die Darbietungszeit schwankte zwischen 0,02 und 1 sec. Bei kleinen FeldgröÙen und Darbietungszeiten gilt die Regel von DE VRIES, daß die Unterschiedschwelle dB proportional $B^{1/2}$ bleibt. Es besteht also eine gute Übereinstimmung mit den Forderungen der Quantentheorie. Bei größeren Darbietungszeiten und ausgedehnten Reizflächen werden hingegen bedeutende Abweichungen von dieser Regel gefunden. Diese treten auf, sobald die Grenze des RICCO'schen Gesetzes (Abhängigkeit der Schwelle vom Produkt aus Leuchtdichte und Reizfläche) oder des BUNSEN'schen Gesetzes (Abhängigkeit der Reizstärke vom Produkt ixt) über- bzw. unterschritten wird. Der Verf. versucht, diese Abweichungen mit Hilfe der Annahme zu erklären, daß der Schwellenwert dB niemals eine bestimmte, von B abhängige GröÙe unterschreiten kann. Für große Werte von f (Reizfläche) und t (Darbietungszeit) gilt $dB/B = \text{konst.}$ Schober.

Kenneth N. Ogle. *On the resolving power of the human eye.* J. Opt. Soc. Amer. 41, 517—520, 1951, Nr. 8. (Aug.) (Rochester, Minn., Univ., Mayo Found., Sect. Biophys., Biophys. Res. and Mayo Cl.) In der Literatur ist noch immer die Ansicht verbreitet, daß das Auflösungsvermögen des Auges dadurch bestimmt wird, daß zwischen zwei gereizten Zapfen ein mindergereizter Zapfen liegen muß. (RAYLEIGH'sches Auflösungskriterium.) Der Verf. zeigt an Hand seiner Versuche, daß nicht der Unterschied zwischen dem voll gereizten Zapfen und den dazwischen liegenden mindergereizten Zapfen wichtig ist, sondern daß es vielmehr auf die Unterschiede zwischen den durch die Ausdehnung der Zerstreuungfigur gereizten Zapfen und der übrigen Netzhaut ankommt. Für das Auflösungsvermögen ist daher nur der photometrische Kontrast zwischen Reizfläche und Umfeld maßgebend. Je geringer dieser Kontrast ist, desto besser wird das Auflösungsvermögen. Aus diesem Grunde können schwache Doppelsterne (Doppelsterne der 4. und 5. GröÙenordnung) leichter aufgelöst werden als helle Doppelsterne (Doppelsterne der 1. und 2. GröÙenordnung). Die optimale Auflösung wird bei einem photometrischen Kontrast zwischen Infeld und Umfeld von weniger als 100:1 erreicht. Das Auflösungsvermögen für Punkt

zeichen ist kleiner als für ausgedehnte Flächen. Lichtpunkte können unter den günstigsten Kontrastbedingungen nur dann voneinander getrennt werden, wenn sie mindestens einen Schinkel von 90'' miteinander einschließen. Schober.

Dorothy Nickerson. *Certain color changes under artificial lighting.* J. Opt. Soc. Amer. **40**, 797, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (PMA, Cotton Branch, U. S. Dep. Agric.) Dziobek.

H. R. Davidson. *Visual sensitivity to surface color differences.* J. Opt. Soc. Amer. **40**, 797, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Gen. Aniline Film Corp., Centr. Res. Lab.) Kurzer Bericht über einen Vortrag, der sich auf praktische Messungen der Farbschwellen und den Vergleich mit den Laboratoriumsmessungen derselben Größe bezieht. Die MCADAMSchen Farbellipsen, wie sie auch von der Internationalen Beleuchtungskommission als Begrenzung der Farbtonunterschiedsschwellen empfohlen werden, bewähren sich nach Ansicht des Verf. auch für die Praxis sehr gut. Schober.

Robert W. Burnham. *Comparative effects of area and luminance on color.* J. Opt. Soc. Amer. **41**, 287, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Eastman Kodak Co., Color Contr. Dep.) Versuche an Farben, die dem Beobachter unter 2° bzw. 12° dargeboten wurden, haben gezeigt, daß der Farbeindruck nicht nur von der Leuchtdichte, sondern auch von dem Winkel abhängt, unter dem die Farbe dargeboten wird. Dziobek.

Leo M. Hurvich and Dorothea Jameson. *A psychophysical study of white. I. Neutral adaptation.* J. Opt. Soc. Amer. **41**, 521—527, 1951, Nr. 8. (Aug.) (Rochester, N. Y., Color Contr. Div., Eastman Kodak Co.) Der Begriff „Weiß“ ist in der Literatur nicht einheitlich definiert. Man kann im wesentlichen drei Gruppen der Weißdefinition unterscheiden; nämlich: weißes Licht, weißes Objekt und Weißempfindung. Für die Beurteilung, ob eine Lichtquelle oder eine Körperfarbe weiß erscheint, ist der Adaptationszustand wesentlich. Die Arbeit beschäftigt sich in erster Linie mit dem Begriff des „neutralen Adaptationszustandes“. Es wird die Abhängigkeit von der Feldgröße und von der Darbietungszeit untersucht. Es zeigt sich, daß der Weißbegriff und der Helligkeitsbegriff voneinander unabhängig sind. Die Ergebnisse dieser Arbeit können nur in Zusammenhang mit der nachfolgend referierten Arbeit verstanden werden. Schober.

Dorothea Jameson and Leo M. Hurvich. *A psychophysical study of white. II. Neutral adaptation. Area and duration as variants.* J. Opt. Soc. Amer. **41**, 528—536, 1951, Nr. 8. (Aug.) (Rochester, N. Y., Color Contr. Div., Eastman Kodak Co.) In dieser Arbeit wird die Abhängigkeit der Weißempfindung von der Farbtemperatur der Lichtquelle, der Feldleuchtdichte, Feldgröße und der Reizdauer untersucht. Die Messungen wurden an drei verschiedenen Beobachtern und für Feldausdehnungen von 2,0°, 5,8°, 11,7°, 23,4° und 46,8° gemacht. Die Reizdauer betrug 1 und 5 sec. Die Leuchtdichte variierte zwischen 3 und 3000 Millilambert (30 und 30000 asb). Es wurde peinlich auf die Einhaltung eines neutralen Adaptationszustandes geachtet. Die Unterschiedsschwelle zwischen der Weißempfindung und einer farbigen Empfindung hängt sowohl von der Reizfläche als von der spektralen Zusammensetzung der Lichtquelle (Farbtemperatur) ab. Mit wachsender Reizdauer wird die Schwelle vergrößert, d. h. der Bereich der als Weiß bezeichneten Farbtemperatur wird größer. Es bestehen beträchtliche Schwellenunterschiede zwischen den verschiedenen Beobachtern. Schober.

Leo M. Hurvich and Dorothea Jameson. *The binocular fusion of yellow in relation to color theories.* Science **114**, 199—202, 1951, Nr. 2956. (24. Aug.) (Ro-

chester, N. Y., Eastman Kodak Co., Color Control Div.) 1928 veröffentlichte S. HECHT folgenden Versuch. Eine weiße Fläche wird mit einem roten Filter (Wratten 29) vor dem einen Auge und einem grünen Filter (Wratten 58) vor dem anderen Auge betrachtet; der Beobachter sieht gelb. Dieser Versuch, den HECHT als *experimentum crucis* zugunsten der HELMHOLTZschen Theorie gegen die HERINGSche Theorie betrachtete, ist letzthin in seiner Schlüssigkeit angegriffen worden, insbesondere wegen der sich überschneidenden Durchlässigkeitskurven der Wrattenfilter 29 und 58. Dieses Bedenken wird dadurch ausgeräumt, daß die Verff. den TRENDELENBURGschen Versuch (Erzeugung von Gelb durch binokulare Verschmelzung von spektralen Rot — $671\text{ m}\mu$ und spektral reinem Grün — $535\text{ m}\mu$) bestätigen konnten. Nach Auffassung der Verff. genügt aber nicht die binokulare Verschmelzung von *spektralreinem* Rot und Grün; notwendig ist die binokulare Verschmelzung von *psychologisch-reinem* Rot und Grün. Die Schwierigkeit eines derartigen von den Verff. beschriebenen Versuchs beruht auf der Tatsache, daß psychologisch reines Rot extraspektral liegt. Die binokulare Verschmelzung des psychologisch reinen Rot und Grün hat aber nicht Gelb, sondern eine neutrale, farblose Gesichtsempfindung ergeben — in Übereinstimmung mit den Prämissen der HERINGSchen Theorie.

Literaturverzeichnis. Dziobek.

David L. MacAdam. *Influence of visual adaptation on loci of constant hue and saturation.* J. Opt. Soc. Amer. **41**, 615—619, 1951, Nr. 9. (Sept.) (Rochester, N. Y., Eastman Kodak Co.) Es werden die Orte konstanten Farbtons und konstanter Sättigung im Farbdreieck der IBK bestimmt, wenn die Farbfelder in verschiedenen Umfeldern, und zwar einmal in einem durch künstliches Tageslicht und ein andermal durch einen schwarzen Körper von 3200°K gegebenem Umfeld dargeboten werden. Die Umfeldgröße betrug 12° , die Infeldgröße 2° . Die Meßergebnisse werden kritisch mit den früheren Messungen von BOUMA und KRUTHOF und von RICHTER verglichen.

Schober.

H. J. Selling und **L. F. C. Friele.** *Whiteness relations and their applications.* Appl. Scient. Res. (B) **1**, 453—476, 1950. (Delft, Netherl., T. N. O., Vezelinst., Phys. Afd.) Man hat den Eindruck der „Weiße“ eines Papiers oder eines ungefärbten Textilfabrikats durch verschiedene Formeln quantitativ zu erfassen gesucht; es sind dies die Formeln von STEPHANSEN, von HARRISON, von JUDD, von SELLING, die „Brightness“-Methode u. a. Verff. haben durch Korrelationsbetrachtungen festzustellen versucht, welche der existierenden empirischen Ausdrücke sich dem visuellen Eindruck am besten anpaßt. Als Voruntersuchung mußte die Frage geklärt werden, ob, wenn eine Reihe von Beobachtern eine Anzahl von Papieren nach dem Weiß-Eindruck anordnet, man überhaupt von einem Mittelwert der Anordnung sprechen kann, d. h. ob man überhaupt berechtigt ist, von einem „mittleren“ Weiß-Eindruck zu sprechen. 20 Papiere wurden von 34 „inexperienced“ Beobachtern geordnet; die Resultate in Verbindung mit wahrscheinlichkeits-theoretischen Betrachtungen haben ergeben, daß eine „mittlere“ Reihenfolge existiert. Diese mittlere Reihenfolge wurde nun in Korrelation gesetzt zu der Reihenfolge, die sich aus den verschiedenen empirischen Formeln ergibt. Bemerkenswert ist, daß die Verff. keine reine Farbe haben finden können, die „weißer“ ist als der MgO-Standard. Die Formel von STEPHANSEN ergibt die beste Korrelation mit Ausnahme bei „geblauten“ Papieren, d. h. bei Papieren, bei denen zur Unterdrückung des leicht-gelblichen Farbtones bei der Herstellung eine kleine Menge blauer Farbe hinzugefügt worden ist; für diese Papiere hat sich eine verbesserte Formel von JUDD als die geeignetste erwiesen.

Dziobek.

Johannes Goldschmidt. *Objektive Farbmessungen in der Meteorologie.* Z. Meteorol. **4**, 166—176, 1950, Nr. 6. (Juni.) (Wahnsdorf, Meteorol. Obs.) Im Me-

teorologischen Observatorium Wahnsdorf ist ein zur objektiven Farbbestimmung nach DIN 5033 dienendes Instrument gebaut worden, das die Farbe des Himmels bzw. die Änderung der Himmelsfarbe messend zu verfolgen gestattet. Das Instrument besteht im wesentlichen aus einer Sperrschichtzelle nach LANGE und vier vorschaltbaren Filtersystemen, die aus sorgfältig berechneten Kombinationen von Schott-Filtern zusammengesetzt sind (vgl. nachstehendes Ref.).
Dziobek.

Karl-Heinz Bachmann. *Die rechnerische Bestimmung von Lichtfilterkombinationen mit vorgegebener Durchlässigkeit.* Z. Meteorol. 4, 176—179, 1950, Nr. 6. (Juni.) (Dresden.) Es war die Aufgabe gestellt, aus Schottgläsern Filterkombinationen herzustellen, deren spektrale Durchlässigkeitskurven den Normalreizkurven nach DIN 5033 entsprechen sollen, bezogen auf einen speziellen Empfänger (Sperrschichtzelle). Das Rechenverfahren wird an einem numerischen Beispiel erläutert.
Dziobek.

David L. MacAdam. *Loci of constant hue and brightness determined with various surrounding colors.* J. Opt. Soc. Amer. 40, 589—595, 1950, Nr. 9. (Sept.) (Rochester, N. Y., Eastman Kodak Co., Kodak Res. Lab.) Bereits 1910 hat ABNEY darauf hingewiesen, daß sich der Farbton (hue) bei Weißzusatz ändert, d. h. daß die farbtongleichen Farben im Farbdreieck nicht in aller Strenge auf einer Geraden liegen; interessant ist in diesem Zusammenhang die SCHRÖDINGERSche Auffassung, daß die Linien konstanten Farbtons „farbgeodätische“ Linien sind. Verf. beschreibt nun eine photometrische Einrichtung, die es gestattet, diese Kurven gleichen Farbtons aufzunehmen; charakteristisch für dieses Photometer ist der Umstand, daß die „Erzeugungsdaten“ der Farbe aus der Apparatur abgelesen werden können, und somit die Farbkoordinate errechnet werden kann. Die Beobachtung erfolgte beidäugig; das Umfeld kann sowohl dunkel wie in jeder beliebigen Farbe dargeboten werden. In mehreren Diagrammen werden die Kurven gleichen Farbtons für dunkles und weißes Umfeld, für ein Umfeld der Farbtemperatur 2700°K und für gelbes, rotes, grünes sowie mäßig gesättigtes blaues Umfeld angegeben. Dziobek.

David L. MacAdam. *Should an American revision of the ICI colorimetry data be proposed?* J. Opt. Soc. Amer. 40, 798, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Eastman Kodak Co., Res. Lab.) Bei Anwendung der Internationalen I.B.K.-Norm zur Bestimmung der Farbkoordinaten sind an verschiedenen Stellen Unstimmigkeiten aufgetreten, über die berichtet wird; es wird weiter die Frage erörtert, ob es sich empfiehlt, bis zur Revision der Internationalen Norm, die nicht vor 1954 erfolgen kann, eine amerikanische Interimsnorm einzuführen.
Dziobek.

S. G. Younkin. *Measurement of small color differences in tomato purees.* J. Opt. Soc. Amer. 40, 596—599, 1950, Nr. 9. (Sept.) (Riverton, N. J., Campbell Soup Co.) Die Messung der kleinen Farbdifferenzen in Tomatenpürees verschiedener Herkunft, verschiedener Sorte usw. erstreckten sich über acht Monate und umfaßten mehrere tausend Muster. Der Farbvergleich erfolgte durch Anschluß an ein Emaillestandard; die Messung erfolgte sowohl durch Einordnung der Muster in eine Reihenfolge wie auch durch exakte Messung — Aufnahme der Reflexionskurven und Berechnung. Die Arbeit ist typisch für die weitgehende Standardisierung der Lebensmittel in U.S.A. auch bez. ihres Aussehens. Dziobek.

J. Reboul, G. Delorme et P. Bouyssou. *Étude de la répartition dans le temps des rayonnements X par les générateurs de radiodiagnostic.* C. R. Soc. Franç. Phys. 43 S—44 S; Beilage zu J. de phys. et le Radium II, 1950, Nr. 6. (Juni.) Mit Hilfe der photographisch-stroboskopischen Methode werden verschiedene Typen

von Röntgenstrahlen untersucht. Im Gegensatz zu den untersuchten Ventilgeräten zeigten die geprüften Apparate von MASSIOT und C. G. R. eine sehr gleichmäßige Strahlenintensität. Wichtig für die Bildgüte und deren Reproduzierbarkeit ist vor allem die gleiche Spannungshöhe. Auf die Konsequenzen für die Konstruktion von Röntgenapparaten wird hingewiesen.

R. Jaeger.

R. H. Herz. *Ionometric half value layer meter for measurements of the quality of X-rays*. Z. Naturforschg. 6a, 350—352, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Wealdstone, Harrow, Middx., Engl., Kodak Ltd., Res. Lab.) Das bisher übliche Verfahren zur Bestimmung der Halbwertschicht eines heterogenen Strahlenbündels bei gegebener Röhrenspannung ist verhältnismäßig umständlich und leidet unter den Schwankungen der Netzspannung bei den nacheinander stattfindenden Messungen. Der Verf. beschreibt ein neues Meßgerät, das die Qualität der Röntgenstrahlen in Ausdrücken der Halbwertschicht eines geeigneten Filtermaterials zu bestimmen gestattet und diese Nachteile vermeidet. Zwei Ionisationskammern, deren Volumina sich wie 1:2 verhalten und deren Innenelektroden miteinander und mit einem Elektrometer verbunden sind, liegen an getrennten Batterien mit entgegengesetztem Vorzeichen. Beide Kammern werden gleichzeitig den Röntgenstrahlen ausgesetzt, wobei die Filterdicken vor der größeren Kammer solange verändert werden, bis die Nullstellung des Elektrometers erreicht ist. Die Genauigkeit der Meßmethode wird auf $\pm 5\%$ geschätzt. Das Schaltbild und die Konstruktion werden beschrieben und Meßergebnisse mitgeteilt. W. Hübner.

James H. Schulman, Robert J. Ginther, Clifford C. Klick, Raymond S. Alger and Robert A. Levy. *Dosimetry of X-ray and gamma-rays by radiophotoluminescence*. J. appl. Phys. 22, 1479—1487, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab.; San Francisco, Calif., Naval Radiol. Defense Lab.) Einleitend wird eine Übersicht über die Wirkung harter Röntgen- oder γ -Strahlung auf die Leuchtfähigkeit von Systemen gegeben, wobei die ursprünglich von PAZIBRAM eingeführte Einteilung verfeinert wird. Es wird unterscheiden zwischen 1. Radiophotolumineszenz, bei der durch die harte Strahlung relativ stabile Leuchtzentren erzeugt werden (Beispiel NaClAg , in dem zunächst Farbzentren gebildet werden und nach der Entfärbung eine im UV anregbare neue Lumineszenz entsteht mit Emission im Gelb-Orange, die neu gebildeten neutralen Ag-Atomen zugeschrieben wird; desgl. bei $\text{K}_2\text{SO}_4\text{Ag}$ und bei Gläsern mit Ag-Zusatz), 2. Radiophotostimulation, bei der die durch die harte Strahlung neu gebildeten Zentren unter dem Einfluß der sie erregenden langwelligeren Strahlung zerfallen (Beispiel NaClMn , dessen neue Leuchtfähigkeit im Orange mit fortgesetzter Anregung schwächer wird), 3. Radiothermolumineszenz und 4. Zerstörung der ursprünglichen Leuchtfähigkeit durch die harte Strahlung (Beispiel NaClPb , das eine erregende Absorption bei 2730 und 2900 Å und eine Emission im langwelligen UV hat, bei dem durch die harte Strahlung infolge Bildung von relativ stabilem neutralen Pb die Absorptionsbanden verschwinden). Für die Dosimetrie erscheint nur die Radiophotolumineszenz brauchbar. Es wurde dabei ein leicht reproduzierbar und in großen Mengen herstellbares geeignetes Glas hergestellt (Zusammensetzung $\text{Al}(\text{PO}_3)_3$ 5%, $\text{Ba}(\text{PO}_3)_2$ 25%, KPO_3 25% und als Zusatz hierzu bis zu 16% AgPO_3 ; handelsüblich Ausgangsmaterialien. Ti und Fe ist schädlich, Mn ist streng zu vermeiden. Schmelztemperatur 1200°C; bez. der Empfindlichkeit auf $\pm 5\%$ reproduzierbar). Durch die Bestrahlung entsteht im Glas eine neue Absorptionsbande bei 3 00 Å, in der eine neue Emissionsbande im Orange-Rot angeregt wird. Die ursprüngliche blaue Lumineszenz, die bei 2400 Å angeregt wird, wird durch die Bestrahlung kaum beeinflußt. Mit Zunahme der Ag-Konzentration erhöht sich der grüne und blaue Anteil der neuen Emission. Die Ausbeute nimmt zwischen 0° und 70°C um

—0,7%/Grad ab. Die größte Empfindlichkeit für Röntgenstrahlen erhält man bei 8% Ag. Die starke Abhängigkeit von der Energie der Röntgenstrahlen (maximale Empfindlichkeit bei etwa 40 keV) kann zwischen 100 keV und 1,2 MeV durch Metallfilter abgeschwächt werden. Die neuen Zentren sind gegen UV, und unter 100°C auch thermisch stabil. Die Leuchtfähigkeit nimmt mit einer temperaturabhängigen Geschwindigkeit nach der Röntgenbestrahlung bis zu einem ebenfalls temperaturabhängigen (Einfluß flacher Haftstellen) Endwert zu. Bei schwachen Röntgenstrahlintensitäten ist diese Zunahme unbedeutend. Mit Glasplatten von $1 \times 1 \times 0,1 \text{ cm}^3$ können mit einem Fluorometer 10 r (Ra γ -Strahlen) nachgewiesen werden. Die obere Nachweisgrenze liegt bei einigen Tausend r, der unteren Grenze des Nachweises unmittelbar durch die Verfärbung.

Schön.

10. Astrophysik

R. d'E. Atkinson and D. H. Sadler. *On the use of mean sidereal time.* Month. Not. Roy. Astron. Soc. **111**, 619—623, 1952, Nr. 6. (Greenwich, Roy. Obs.) Die Arbeit diskutiert die Gründe, die die Einführung einer mittleren Sternzeit zweckmäßig erscheinen lassen.

Klauder.

D. H. Sadler. *Amendment of the lunar ephemeris.* Month. Not. Roy. Astron. Soc. **111**, 624—629, 1951, Nr. 6. (Greenwich, Roy. Obs., Nautical Almanac Off.) Auf der Konferenz über die fundamentalen Konstanten der Astronomie in Paris 1950 war zur Verbesserung der Mondephemeride, um sie mit der Sonnenephemeride in Übereinstimmung zu bringen, die Einführung einer bestimmten Korrektur in der mittleren Mondlänge an Stelle des bisher benutzten empirischen Gliedes beschlossen worden. Im Auftrag der Konferenz legt Verf. nunmehr einen Bericht des Nautical Almanac Office über die praktischen Konsequenzen des Beschlusses vor.

Klauder.

S. Böhme. *Nachweis von Zeitschwankungen an den Quarzuhren der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt 1934—45.* [S. 704.]

Kopff und Kösters. *Berichtigung von S. Böhme „Nachweis von Zeitschwankungen an den Quarzuhren der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt 1934—45“.* [S. 704.]

W. Uhink. *Gänge der Quarzuhren des Geodätischen Instituts Potsdam und ihre Verwendung zur Feststellung von Zeitschwankungen.* [S. 704.]

H. Wolf. *Numerische Untersuchungen zur astronomisch-geodätischen Netzausgleichung.* [S. 365.]

K. Stumpff. *Über das Problem der Ortsbestimmung aus drei relativen Zenitdistanzen oder Azimuten.* Astron. Nachr. **277**, 145—152, 1949, Nr. 4. (18. Juli.) (Vogelsang über Seesen/Harz.) Die aus dem verallgemeinerten GAUSSschen Dreihöhenproblem entstandene Aufgabe, aus drei gemessenen Zenitdistanzen die Polhöhe, die Uhrkorrektur und den Zenitpunktfehler des Höhenkreises des benutzten Meßgerätes zu bestimmen, wird in Anlehnung an eine früher von P. HARZER (Astron. Nachr. **192**, 107, 1912) ausgearbeitete Methode gelöst. Da das Ergebnis im wesentlichen auf lineare Gleichungssysteme zurückgeführt wird, übertrifft es in seiner praktischen Anwendbarkeit das HARZERSche Resultat. Die Übertragung der gleichen Gedankengänge auf das verwandte, aber verwickeltere Problem der Ortsbestimmung aus drei relativen Azimuten führt zu einer Lösung, die den früheren Bearbeitungen dieser Aufgabe (A. WILKENS, Astron. Nachr. **191**, 361, 1912 und P. HARZER, Astron. Nachr. **193**, 145, 1912) überlegen ist. Die Koeffizienten der auch hier als Schlüsselgleichung auftretenden

den Gleichung vierten Grades werden wieder als Funktionen der Wurzeln gewisser linearer Gleichungssysteme ausgedrückt; die unangenehme Auflösung der biquadratischen Gleichung wird durch ein bequemes Näherungsverfahren ersetzt, dessen Konvergenz um so besser ist, je kleiner der Indexfehler des Azimutkreises und die Zenitdistanzen der drei Sterne sind. Lange.

Jean Chazy. *Sur la valeur d'un déterminant fonctionnel.* [S. 697.]

J. Haas. *Darstellung von Sternengeschwindigkeiten bei unvollständig gegebenen Bestimmungsstücken nebst einer Anwendung auf die Untersuchung von Geschwindigkeitsverteilungen.* Astron. Nachr. 278, 69—70, 1949, Nr. 1/2. (15. Nov.) (Bonn.) Die räumlichen Geschwindigkeiten der Sterne werden übersichtlich und vergleichbar durch die Endpunkte ihrer Vektoren dargestellt, die von einem gemeinsamen Anfangspunkte aus abgetragen werden; diese Endpunkte werden schlechthin Geschwindigkeiten genannt. Bei unvollständig gegebenen Bestimmungsstücken (Entfernung, Eigenbewegung EB, Radialgeschwindigkeit RG) gelangt man zu einer entsprechenden Darstellung, indem man statt der Geschwindigkeiten deren geometrische Örter benutzt, welche die vorhandenen Daten erschöpfend verwerten. — Nähere Betrachtung der Fälle, in welchen die Entfernung oder die Radialgeschwindigkeit eines Sternes unbekannt ist oder als Veränderliche behandelt werden soll. — Ein naheliegendes Anwendungsgebiet sind die bewegten Sternhaufen, die Geschwindigkeitsfamilien und die Häufungspunkte von Geschwindigkeiten. — Das Verfahren wird zur Untersuchung der Geschwindigkeitsverteilung der Sterne innerhalb 15 parsec verwendet; die früher gefundenen systematischen Unterschiede zwischen einzelnen Arealen treten dabei klar hervor. Stöckl.

F. Schmeidler. *Proper-motion distribution and mean parallaxes of the stars of the General Catalogue in different galactic latitudes and longitudes.* Month. Not. Roy. Astron. Soc. 111, 560—575, 1951, Nr. 6. (Cambridge, Univ. Obs.) Es werden statistische Untersuchungen an den Sternen des General Catalogue von B. Boss mitgeteilt. U. a. ergibt sich, daß die Verteilung der linearen Sternengeschwindigkeiten durch das Geschwindigkeitsellipsoid beschrieben werden kann. Die mittleren Parallaxen der untersuchten Sterne hängen von der galaktischen Länge ab, in Richtung auf das galaktische Zentrum erreichen sie ein Maximum, gegenüber ein Minimum. Interstellare Absorption von etwa $0^m,4$ in der Zentrumsrichtung könnte den Effekt bewirken. Miczaika.

G. Münch and S. Chandrasekhar. *The theory of the fluctuations in brightness of the Milky Way. IV.* Astrophys. J. 115, 94—102, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Yerkes Obs.) Für den bereits in II behandelten Fall, daß sich das betrachtete System in Richtung des Visionsradius bis ins Unendliche erstreckt, wird die die Helligkeitsschwankungen bestimmende Integralgleichung unter der Annahme gelöst, daß für die Transparenzfaktoren q eine beliebige Verteilungsfunktion $\psi(q)$ gilt. Klauder.

S. Chandrasekhar and G. Münch. *The theory of the fluctuations in brightness of the Milky Way. V.* Astrophys. J. 115, 103—123, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Yerkes Obs.) Den bisherigen Arbeiten zum obigen Thema lag die Vorstellung zugrunde, daß das interstellare Medium aus diskreten Wolken bestehe. Die Verff. nehmen nunmehr eine kontinuierliche Verteilung der interstellaren Materie an mit Dichteschwankungen von statistischem Charakter und zeigen, daß sich die Helligkeitsschwankungen in der Milchstraße auch auf dieser Basis befriedigend interpretieren lassen. Die theoretischen Ausführungen werden durch eine Analyse der photographischen Photometrie der südlichen Milchstraße von PANNEKOEK und KOELBLOED erläutert. Klauder.

Alladi Ramakrishnan. *On an integral equation of Chandrasekhar and Münch.* Astrophys. J. 115, 141—144, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Madras, India.) Für die Integralgleichung, die bei der Untersuchung der Helligkeitsschwankungen in der Milchstraße auftritt (vgl. diese Ber. 30, 605, 1951), wird nach Neuformulierung des Problems eine vereinfachte Ableitung gegeben.

Klauder.

Donald Osterbrock and Stewart Sharpless. *The Milky Way from Sagittarius to Cepheus in the infrared.* Astrophys. J. 115, 140—141, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Yerkes Obs.) Wiedergabe und Beschreibung einer Infrarot-Aufnahme der Milchstraße mit der Weitwinkelkamera von GREENSTEIN und HENYEV. Miczaika.

H. Schmidt. *Eine Bemerkung zur Frage einer sonnennahen interstellaren Absorption.* Astron. Nachr. 278, 250—252, 1950, Nr. 5/6. (14. Juli.) (Bonn.) Bei der Ableitung der absoluten Helligkeiten von B-Sternen mit Hilfe säkularer Parallaxen fand CHARLIER (Medd. Lund. Ser. II. 34, 1926) eine Abhängigkeit derselben von der scheinbaren Helligkeit. A. BRILL (s. diese Ber. 14, 316, 1933) untersuchte diesen Zusammenhang weiter und diskutierte die verschiedenen Möglichkeiten einer Erklärung, besonders durch die Wirkung einer Dunkelwolke (H. MÜLLER, s. diese Ber. 12, 2495, 1931). — Verf. zeigt, daß dieser CHARLIER-Effekt sowohl qualitativ wie quantitativ durch eine vom Taurus über die Sonne zum Ophiuchus sich erstreckende Dunkelwolke erklärt werden kann.

Stöckl.

Gerald E. Kron. *Developments in the practical use of photocells for measuring faint light.* [S. 809.]

Wilhelm Becker und Valfrids Osvalds. *Kolorimetrische Untersuchungen an offenen Sternhaufen in den Standard-Spektralbereichen der Integralphotometrie.* Astron. Nachr. 277, 177—183, 1949, Nr. 4. (18. Juli.) (Hamburg-Bergedorf, Sternwarte.) Über photometrische Vermessungen des offenen Sternhaufens NGC 6823 in den drei Standard-Spektralbereichen 638, 481 und 373 $m\mu$ wird berichtet. Nach einer Darstellung der Beobachtungs- und Meßmethoden werden Lage und Aussehen des Sternhaufens beschrieben. Die Ermittlung der Spektraltypen eines Teiles der 41 Umgebungsterne aus ihrer Farbdifferenz und die graphische Darstellung ihres Farbenexzesses in Abhängigkeit vom Entfernungsmodul ergeben, daß in Richtung von NGC 6823 eine interstellare Verfärbung vorliegt. Als Entfernungsmodul wird $m-M = 14^m,37 \pm 0^m,15$ gewonnen. Die Verfärbung verläuft im betrachteten Wellenlängenbereich nach dem $1/\lambda$ -Gesetz. Die Standard-Farben-Helligkeits-Diagramme unterscheiden sich nicht nennenswert von denen der Feldsterne. Auf Grund dieser Diagramme und des Farbdifferenzen-Diagrammes werden neun Haufensterne als nichtphysisch erkannt; die scheinbare Sterndichte in der Umgebung von NGC 6823 läßt diese Zahl von Feldsternen auf dem Areal des Sternhaufens als plausibel erscheinen. Die geometrische Entfernung wird zu 2400 pc, der lineare Durchmesser zu 7,1 pc bestimmt. Die Standard-Helligkeiten und Farbindices von 40 Haufensternen und 41 Umgebungsternen von NGC 6823 werden in Tabellen zusammengestellt.

Lange.

W. Becker und J. Stock. *Kolorimetrische Untersuchungen an offenen Sternhaufen in den Standard-Spektralbereichen der Integralphotometrie.* NGC 6910. Astron. Nachr. 277, 233—240, 1949, Nr. 5/6. (14. Sept.) (Hamburg-Bergedorf, Sternwarte.) Die Ergebnisse spektralphotometrischer Untersuchungen des mit frühen B-Sternen beginnenden offenen Sternhaufens NGC 6910 in fünf Spektralbereichen werden zusammengestellt und diskutiert. Nach einer Beschreibung der Beobachtungs- und Auswertungsmethoden sowie der Lage und des Aussehens von NGC 6910 wird über die interstellare Verfärbung in Richtung des Sternhaufens berichtet. Bis zum Entfernungsmodul $m-M = 11^m,5$ (2000 pc) liegt

keine Verfärbung vor; von da ab setzt die Verfärbung ein und nimmt mit wachsendem Modul zu, bis sie bei $m-M = 17^m,0$ einen Farbenexzeß von rund $-1^m,4$ erkennen läßt. Die photometrische Entfernungsbestimmung für NGC 6910 ergibt $m-M = 12^m,7$ für die sieben hellsten und $m-M = 14^m,37$ für 22 schwächere Haufensterne; die sieben hellen Sterne sind danach in ihren absoluten Helligkeiten im Mittel um $1^m,7$ zu hell für ihren durchschnittlichen Spektraltypus B_3 . Messungen der Farbenexzesse zeigen, daß die Verfärbung im allgemeinen im ganzen Wellenlängenbereich linear mit $1/2$ verläuft. Die Standard-Farben-Helligkeits-Diagramme für den langwelligen und den kurzwelligen Bereich weisen gegenüber denen normaler Feldsterne keine Besonderheiten auf, vor allem keine ultraviolette Depression der Intensitätskurve des kontinuierlichen Spektrums der hellsten Haufensterne, wie sie bei offenen Sternhaufen mit mittleren B-Sternen oder späteren Typen an der Spitze die Regel ist. In der Leuchtkraftfunktion des Hauptastes erscheinen die sieben hellsten Haufensterne durch ein Minimum von den schwächeren Haufensternen abgetrennt. Die Anwendung des Farbendifferenzverfahrens ergibt, daß von den 54 Haufensternen 25 keine physischen Mitglieder sind. Die geometrische Entfernung wird zu 1350 pc, der lineare Durchmesser des Kernes zu 2,7 pc, der des ganzen Haufens zu 5,5 pc bestimmt. Die Standard-Helligkeiten und Farbindices von 54 Haufensternen und 113 Umgebungssternen werden in Tabellen zusammengestellt. Lange.

P. B. Fellgett. *An exploration of infra-red stellar magnitudes using the photo-conductivity of lead sulphide.* Month. Not. Roy. Astron. Soc. **111**, 537—559, 1951, Nr. 6. (Cambridge, Obs.) Verf. hat ein Sternphotometer für den Wellenlängenbereich $1-3\mu$ entwickelt, das sich einer Bleisulfid-Zelle bedient. Die Apparatur arbeitet mit Wechsellicht (800 Hz) und wird im Prinzip beschrieben, auf Geräteteile, die besondere Aufmerksamkeit beanspruchen, wird näher eingegangen. Besondere Maßnahmen werden getroffen, um das Verhältnis Stör-/Signalpegel zu reduzieren. Am Fernrohr befindet sich außer der Zelle nur ein Vorverstärker; Hauptverstärker (Spannungsverstärkung 10^7). Versorgungs- und Hilfsgeräte sind davon getrennt aufgestellt. Untersucht wird die Frage der Empfindlichkeit und Reichweite der Apparatur. Infrarot-Strahlung von G-Sternen konnte mit einem $36''$ -Reflektor etwa bis zur 6. Größe nachgewiesen werden. Über ein durchgeführtes Meßprogramm von 51 Sternen wird berichtet. Infrarot-Helligkeiten und -Farbenindizes werden mitgeteilt. Die meßtechnischen Erfahrungen des Verf. werden dabei eingehend erörtert und Vergleiche der Resultate mit den Wärmeindizes von PETTIT und NICHOLSON sowie Farbenindizes von STEBBINS und WHITFORD publiziert, ebenso ein Farben-Spektrum-Diagramm. Einige Sterne mit spektralen Eigentümlichkeiten fallen dabei zum Teil aus den Relationen heraus. Interstellar verfärbte Sterne sind im Infraroten schwächer als nach ihrem visuellen Farbenindex zu erwarten ist. Be-Sterne besitzen vielleicht erhöhte Infrarot-Emission. Miczaika.

Paul W. Merrill. *Spectra of two stars with stable shells.* Astrophys. J. **115**, 42—46, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Mount Wilson and Palomar Obs.; Carnegie Inst. Washington, California Inst. Technol.) Während die Spektren der Sterne mit ausgedehnten Gashüllen gewöhnlich nach einigen Monaten oder Jahren zum Teil erhebliche Änderungen aufweisen, zeichnen sich die beiden Sterne HD 193182 und 195325, über deren Spektren der Verf. berichtet, durch eine hohe Stabilität sowohl des Aussehens als auch der Linienverschiebungen ihrer Hüllenspektren über mehrere Jahrzehnte aus. Miczaika.

Paul W. Merrill. *Three stars with helium shells.* Astrophys. J. **115**, 47—52, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Mount Wilson and Palomar Obs.; Carnegie Inst. Washington;

California Inst. Technol.) In den meisten Sternen mit Hüllenspektrum herrschen die Linien des Wasserstoffs und der ionisierten Metalle vor, Helium-Linien sind gewöhnlich abwesend oder sehr schwach. Verf. berichtet über drei ungewöhnliche Objekte, die kräftige, von metastabilen Niveaus ausgehende He I-Absorptionslinien (λ 3888, λ 3965, λ 5016) besitzen, die Metalllinien sind dagegen schwach und wenig zahlreich. Die Hüllen ähneln vermutlich denen der Sterne ohne circumstellare He I-Linien, besitzen jedoch höheren Anregungsgrad.

Miczaika.

E. Margaret Burbidge, G. R. Burbidge and S. K. Wang. *Rapid changes in line intensities in the spectrum of Gamma Cassiopeiae.* Astrophys. J. **115**, 66—70, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Univ. London Obs.) Die Verff. haben im Juli und August 1949 von dem BOe-Stern γ Cassiopeiae Messungen der Äquivalentbreite einiger BALMER-, He I- und O II-Linien ausgeführt. Die Intensität dieser Linien hat danach im untersuchten Zeitraum kleine Schwankungen ausgeführt. Messungen der Radialgeschwindigkeit lassen keinen Zusammenhang damit erkennen. Nach anderweitigen Beobachtungen der Helligkeit des Sterns war dieser im untersuchten Zeitraum nicht veränderlich.

Miczaika.

Philip C. Keenan and Leon W. Schroeder. *An infrared system of bands of VO in M-type stars.* Astrophys. J. **115**, 82—88, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Perkins Obs.) Im Wellenbereich λ 7400— λ 8000 langperiodischer Veränderlicher der Spektraltypen später als M 7 wird eine Anzahl von Banden beobachtet, die die Verff. mit einem infraroten Bandensystem des VO-Moleküls identifizieren. In der vorliegenden Arbeit wird eine vorläufige Schwingungsanalyse mitgeteilt. Danach geht das System ebenso wie das bekannte gelbe vom Grundzustand aus. Die astrophysikalischen Daten legen nahe, daß die Dissoziationsenergie von VO kleiner als von TiO ist. Mit sinkender Oberflächentemperatur der Sterne wächst die VO-Bandenintensität relativ zu den TiO-Banden.

Miczaika.

W. Iwanowska and P. A. Wayman. *A study of low-dispersion spectra of M stars in the red region.* Astrophys. J. **115**, 129—133, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Warner & Swasey Obs.) Verff. berichten über ihre Suche nach Leuchtkraft- und Spektraltypkriterien im Wellenlängenbereich λ 5500— λ 7000 für Spektralaufnahmen kleiner Dispersion (Objektivprisma-Aufnahmen, $\sim 1000 \text{ \AA/mm}$). Miczaika.

Karl G. Henize. *Six peculiar H α -emission stars.* Astrophys. J. **115**, 133—134, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Michigan, Univ., Lamont-Hussey Obs.) Notiz über sechs Sterne des Südhimmels, die neben einer hellen H α -Linie weitere spektrale Eigentümlichkeiten ungewöhnlicher Art besitzen.

Miczaika.

F. Pavel. *Bestimmung einer Doppelsternbahn mit 90° Neigung.* Astron. Nachr. **277**, 153—157, 1949, Nr. 4. (18. Juli.) (Potsdam.) Ein Verfahren zur Bestimmung einer Doppelsternbahn mit 90° Neigung wird mitgeteilt, das die exakte Ermittlung der Bahnelemente ohne Näherungsrechnungen ermöglicht. Die abgeleiteten Formeln werden am Doppelsternsystem 42 Comae erprobt, wobei als Grundlage für die Berechnungen die von H. HAFFNER (Astron. Nachr. **276**, 145, 1948) angegebenen Distanzen verwendet werden. Die auf diese Weise erhaltenen geometrischen Elemente werden durch Ausgleichung verbessert. Als Bestwert für die auf verschiedenen Wegen verbesserte Umlaufzeit wird $U = 25,83 \pm 0,05$ Jahre, als Zeitpunkt der nächsten Periastronkonjunktion $1963,27 \pm 0,11$ errechnet.

Lange.

Kurt Walter. *Lichtelektrische Beobachtungen des Bedeckungsveränderlichen RZ Cassiopeiae.* Astron. Nachr. **277**, 158—160, 1949, Nr. 4. (18. Juli.) (Steinheim/Murr.) Mit einer Kaliumphotozelle und einem LINDEMANNElektrometer werden lichtelektrische Beobachtungen des bedeckungsveränderlichen Algol-Sternes RZ

Cassiopeiae durchgeführt. Die isophote Wellenlänge der Messungen beträgt 4390 Å. Die ermittelten Helligkeitsunterschiede zwischen dem Veränderlichen und dem Vergleichssterne BD 67° 224, die in einer Tabelle angeführt sind, überdecken die ganze Lichtkurve, wie eine graphische Darstellung zeigt. Die auf Grund dieser Ergebnisse nach verschiedenen Methoden berechneten Dimensionen des Systems unterscheiden sich nur unwesentlich voneinander. Der in einer Tabelle durchgeführte Vergleich der Darstellung der beobachteten Lichtkurve im Hauptminimum durch die rechnerische Lösung zeigt, daß ein merklicher systematischer Gang der Differenzen zwischen beobachteten und berechneten Helligkeiten übrigbleibt. Die neue Dimensionsbestimmung bestätigt das System RZ Cassiopeiae als ein typisches Algol-System mit einer kleinen hellen Haupt- und einer großen lichtschwachen Nebenskomponente. Lange.

H. Wolf. *Zur Frage der systematischen Fehler bei den Distanzmessungen an visuellen Doppelsternen. (Dargestellt am Beispiel γ Virginis.)* Astron. Nachr. 277, 172—176, 1949, Nr. 4. (18. Juli.) (Bamberg.) Die nähere Untersuchung der Darstellungsreste in den Distanzen des Doppelsternes γ Virginis ergibt, daß die Distanzmessungen außer dem persönlichen Fehler einen systematischen Fehler aufweisen, der sich mit dem Quadrat des Sinus im Positionswinkel und mit der reziproken Quadratwurzel aus der Distanz zu ändern scheint. Während das Anwachsen des systematischen Anteils mit abnehmendem Abstand des Doppelsystems, das an das in der Geodäsie für Distanzmessungen benutzte Quadratwurzelgesetz erinnert, hinreichend plausibel ist, läßt sich für den Sinusquadrat-Anteil nur schwer eine befriedigende Erklärung finden. Lange.

C. S. Gum. *Photoelectric observations of BD-3° 1413 (HD 44701), a new eclipsing binary.* Month. Not. Roy. Astron. Soc. 111, 634—640, 1951, Nr. 6. (Canberra, Austr., Commonw. Obs. Mount Stromlo.) Der spektroskopische Doppelstern BD-3° 1413 erwies sich lichtelektrisch als Bedeckungsveränderlicher mit 0^m,1 Amplitude. Verf. unternimmt eine Ableitung der Systemkonstanten aus seinen Beobachtungen. Die Lichtkurve ist merklich asymmetrisch. Das Hauptminimum ist auch nach der Rektifizierung noch etwa asymmetrisch. Die abgeleiteten photometrischen Bahnelemente sind mit den spektroskopisch bestimmten nicht völlig in Übereinstimmung. Miczaika.

Robert LaFara. *A photoelectric study of U Pegasi in two colors.* Astrophys. J. 115, 14—16, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Indiana Univ., Goethe Link Obs.) Von dem W Ursae-majoris-Sterne U Pegasi wurden lichtelektrisch im gelben und blauen Spektralbereich beobachtete Lichtkurven erhalten, die der Verf. kurz diskutiert. Miczaika.

Jorge Sahade and Jorge Landi Dessy. *The spectroscopic binary Boss 4496.* Astrophys. J. 115, 53—60, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Cordoba, Argentina, Obs. Astron.) Der spektroskopische Doppelstern Boss 4496 besitzt zwei sichtbare Spektren. Die Verff. leiten spektroskopische Bahnelemente ab. Die Radialgeschwindigkeitskurve aus den Wasserstofflinien unterscheidet sich merklich von der, die die He-I-Linien ergeben. Es werden daher Elemente getrennt für beide bestimmt. Als Ursache für die Diskrepanz zwischen beiden Elementen wird ein Gasstrom angenommen, dessen H-Atome relativ zu den He-I-Atomen auf die sich nähernde Hemisphäre jedes Sterns zu-, von der zurückweichenden dagegen fortströmen. Miczaika.

Henry G. Horak. *A spectrographic study of RZ Cassiopeiae.* Astrophys. J. 115, 61—65, 1952, Nr. 1. (Lawrence, Kansas, Univ.) RZ Cassiopeiae wird gelegentlich zu der Gruppe von Bedeckungsveränderlichen gerechnet, die photometrisch bestimmt andere Werte der Bahnexzentrizität aufweisen wie spektroskopisch

gefunden wird. Eine neue Bahnbestimmung auf Grund von 89 Radialgeschwindigkeitsmessungen des Verf. führt auf kreisförmige Elemente, so daß die erwähnte Diskrepanz verschwunden ist. Die Radialgeschwindigkeitskurve besitzt einen ausgeprägten Rotationseffekt. Miczaika.

Jorge Sahade. *Spectrographic observations of the eclipsing variable X Carinae.* Astrophys. J. **115**, 134—138, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Cordoba, Argentina, Obs. Astron.) Nach einer Übersicht über anderweitige photometrische Untersuchungen an dem Bedeckungsveränderlichen X Carinae werden Radialgeschwindigkeitsmessungen beider Komponenten des Systems sowie angenäherte Bahnelemente mitgeteilt. Beide Komponenten unterscheiden sich nicht. Ihre Massen sind anscheinend kleiner als dem Spektraltyp normalerweise entspricht ($0,8 \odot$, A0). Miczaika.

O. Struve. *The radial velocity of Kappa Draconis.* Astrophys. J. **115**, 138—140, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Univ. California, Berkeley Astron. Dep.) Kurze Mitteilung des Verf. über Radialgeschwindigkeitsmessungen an dem Be-Stern κ Draconis, dessen Radialgeschwindigkeit in früheren Beobachtungsreihen mit mäßiger Amplitude und $P = 0^d,89$ veränderlich gefunden wurde. Die neue Reihe erbringt keine verbürgte periodische Veränderlichkeit, so daß die Doppelsternnatur des auch sonst ungewöhnlichen Systems fraglich erscheint, die zeitweilig bemerkte Veränderlichkeit ist vielleicht ein Rotationseffekt. Miczaika.

Alfred H. Joy. *The semiregular variable stars of the RV Tauri and related classes.* Astrophys. J. **115**, 25—41, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Mount Wilson and Palomar Obs.; Carnegie Inst. Washington; California Inst. Technol.) Es wird über spektroskopische Beobachtungen an 38 halbregelmäßigen Veränderlichen (RV Tauri- und verwandte Arten) mit Spektraltypen F, G und K berichtet. Die Ergebnisse sind sehr komplex und von Stern zu Stern verschieden. Nach den Linienintensitäten zu schließen, sind viele absolut so hell wie langperiodische δ Cephei-Sterne oder heller. Die Radialgeschwindigkeiten sind veränderlich, jedoch können mittlere Radialgeschwindigkeitskurven nicht aufgestellt werden, da sie von Zyklus zu Zyklus starken Änderungen unterworfen sind. Die Beziehung zur Lichtkurve ist ähnlich wie bei den δ Cephei-Sternen. Verf. beschreibt zahlreiche Einzelheiten in den Spektren in Abhängigkeit von der Lichtwechselphase. Trennt man die Sterne hoher und niedriger Geschwindigkeit, so ergeben sich charakteristische Unterschiede zwischen beiden Gruppen in bezug auf Leuchtkraft, Spektraltyp, Intensität der Kohlenstoffbanden und Verteilung an der Sphäre. Miczaika.

H. Schneller. *Die Veränderlichkeit der Lichtwechselperiode von Alpha Ursae Minoris.* Astron. Nachr. **277**, 185—186, 1949, Nr. 4. (18. Juli.) (Sonneberg.) Untersuchungen über die Veränderlichkeit der Lichtwechselperiode von α Ursae minoris führen zu dem Ergebnis, daß die bis jetzt beobachteten Veränderungen der Periode aperiodisch verlaufen. Lange.

F. Hinderer. *Spektralphotometrische Untersuchungen über den Veränderlichen SS Cygni.* Astron. Nachr. **277**, 193—222, 1949, Nr. 5/6. (14. Sept.) (Potsdam-Babelsberg.) SS Cygni (Helligkeit 8,4 bis 11,8) ist der typische Vertreter der seltenen U Geminorum-Sterne. — Lichtkurve (s. AHNERT, Astron. Nachr. **278**, 270, 1950): konstante Minimalhelligkeit, welche als der normale Zustand des Sternes aufzufassen ist. In unregelmäßigen Zeitabständen leuchtet der Stern nova-artig auf. Diese Abstände der Maxima sind an keine feste Periode gebunden; sie gruppieren sich aber sehr lose um gewisse mittlere Zyklen, deren mittlere Dauer mit der Amplitude des Lichtwechsels korreliert ist. In diese Korrelation lassen sich die nova-ähnlichen Sterne und vermutlich auch die

echten Novae einfügen. Auch die Form der Maxima von SS Cygni ähnelt sehr dem Aufleuchten einer Nova, indem der Helligkeitsanstieg in der Regel sehr rapide erfolgt. Die Form der Maxima ist wie die Periode unregelmäßig, jedoch derart, daß gewisse Typen solcher Maxima einigermaßen form- und maßstabsgetreu immer wiederkehren; SS Cygni zeigt eine bedeutend größere Zahl solcher Maxima-Formen als die anderen U-Geminorum-Sterne; außer den soeben erwähnten regulären Typen, die durch einen steilen Anstieg und mehr oder minder lang währende Konstanz im Maximum der Helligkeit definiert sind, zeigen sich noch sogenannte anomale Maxima, bei welchen An- und Abstieg fast symmetrisch zum Gipfelpunkt verläuft. — Die Untersuchung wurde 1935 bis 1939 am 122-cm-Reflektor Babelsberg durchgeführt. An Hand von spektralphotometrischen und quantitativ-spektroskopischen Messungen sucht Verf. ein qualitatives und quantitatives Bild der Vorgänge beim Lichtwechsel von SS Cygni abzuleiten und eine genaue Darstellung der Entwicklung des Spektrums in den einzelnen Phasen der Lichtkurve zu geben (vom Emissionsspektrum im Minimum bis zum Absorptionsspektrum im Maximum der Lichtkurve). — Messung der allgemeinen Intensitätsverteilung im kontinuierlichen Spektrum; Messung der Gradienten, Radialgeschwindigkeiten, Linienkonturen, Linien-Intensitäten; daraus werden die Farb- und Strahlungstemperaturen, Sternradien und die Dimensionen der atmosphärischen Hülle abgeleitet. — Ergebnisse: 1. Die Entwicklung des Spektrums läßt sich in drei Abschnitte aufgliedern: (a) das Spektrum im Minimum der Helligkeit; dasselbe ist ein Spektrum vom Typ G mit sehr kräftigen Emissionen des Wasserstoffs und Heliums; (b) die Spektren mittlerer Helligkeit; sie sind durch zusammengesetzte Konturen der Linien, bestehend aus Absorptionen mit zentraler Umkehr, charakterisiert; (c) das Spektrum im Maximum der Helligkeit; dasselbe ist nur sehr kurze Zeit sichtbar; es ist ein reines Absorptionsspektrum vom Typ A 1. — 2. Die Intensitätsverteilung im kontinuierlichen Spektrum wird aus zehn kalibrierten Aufnahmen bestimmt. Diese Intensitätsverteilung läßt sich bis $1/\lambda = 2,4$ durch Gradienten darstellen, die vom Maximum zum Minimum sehr stark zunehmen. Im UV verfälscht eine sehr kräftige BALMER-Grenzemission jede Farbindex-Messung im normalen photographischen Bereich. — 3. Die Gradienten liefern eine Erhöhung der Farbtemperatur um das 2,7-fache zwischen Minimum und Maximum (von 5000° bis 13400°). — 4. Die zugehörigen Strahlungstemperaturen (berechnet aus der Beziehung von Farb- zur Strahlungstemperatur der normalen Hauptreihen-Sterne und der δ Cephei-Sterne) stellen in Verbindung mit einer geringen Änderung des effektiven Radius die Lichtkurve befriedigend dar. — 5. Die Daten: Helligkeit, Temperatur, Radius entsprechen genau einem Weg auf dem Hauptast des RUSSELL-Diagramms von G 3 bis A 2 bei den Amplituden $\Delta m = 3,4$; $1c_2/T_F = 1,8$; $T_{s\max}/T_{s\min} = 9600^\circ/5650^\circ$; $R_{\max}/R_{\min} = 1,8$. — 6. Die absolute Helligkeit von SS Cygni ist wahrscheinlich $M = +4,5$ im Minimum, entsprechend einer Parallaxe $\pi = 0'',004$. — 7. Vorläufige Resultate der Untersuchung der Linien-Konturen, Licht-Intensitäten und Radialgeschwindigkeiten liefern mit den obigen Ergebnissen ein erstes Modell des Sterns. Danach besitzt SS Cygni (d G 3; $M = +4,5$; $T_F = 5000^\circ$) eine ausgedehnte atmosphärische Hülle, die sich bis 1,8 Sternradien erstreckt. Innere explosionsartige Vorgänge im Stern verursachen durch starke Temperatur-Erhöhung und Ausdehnung des Sterns um das 1,8-fache den beobachteten Lichtwechsel. Das Verhalten der Linien erklärt sich aus den relativen Größenverhältnissen von Stern und Hülle, welche sich im Verlaufe der Lichtkurve ändern. Nach Versiegen der inneren Energiequelle kehrt der Stern wieder unverändert in den Ausgangszustand zurück. — 8. Die übrigen Veränderlichen der U Geminorum-Klasse, einschließlich der Z Camelo-

pardalis-Sterne unterscheiden sich nur in quantitativer Hinsicht von diesem typischen Vertreter SS Cygni. — 9. Bei Novae und U Geminorum-Sternen verläuft die Entwicklung bis zum Maximum völlig gleichartig. Das dann ange-deutete unterschiedliche Verhalten der Temperatur ist vermutlich durch die komplizierten spektralen Verhältnisse bei den Novae vorgetäuscht. Offenbar stellen die Vorgänge der U Geminorum-Veränderlichkeit das vereinfachte, unkomplizierte Modell des Grundvorgangs auch des Nova-Phänomens dar. Die genaue Kenntnis dieser Grundvorgänge erscheint deshalb besonders wichtig. — Bei SS Cygni und den übrigen Mitgliedern der Gruppe handelt es sich um wirklich physische Veränderliche, die mit der Gruppe der Novae und der nova-ähnlichen Veränderlichen aufs engste verwandt sind. SS Cygni ist kein weißer Zwerg, wie bisher angenommen wurde. Vielmehr sprechen Spektrum und Verlauf der Temperatur- und Radius-Änderung dafür, daß SS Cygni zu den normalen Hauptreihen-Sternen gehört. Im Minimum der Helligkeit ist SS Cygni offenbar von einer ausgedehnten atmosphärischen Hülle umgeben, in welcher die starken Emissionslinien des H, He I und He II entstehen, welche für das Spektrum im Minimum der Helligkeit charakteristisch sind. Die äußere Begrenzung dieser Hülle liegt bei etwa 1,8 Sternradien. SS Cygni selbst ist ein G 3- bis G 4-Stern, entsprechend seiner Farb-Temperatur von 5000°. Wegen der ausgedehnten Atmosphäre, in welcher Strömungen bis zu 1500 oder 2000 km/sec Geschwindigkeit auftreten, ist ein Absorptionsspektrum, das zum Spektraltyp des Sterns gehörte, nicht oder nur ganz unsicher zu erkennen. Die verhältnismäßig hohen Anregungsbedingungen des Emissionsspektrums, das bereits schwach die für WOLF-RAYET-Sterne und Nebel typische Linie 4686 des He II zeigt, scheinen auf einen Überschuß der extrem-ultravioletten Strahlung des anregenden Sterns zu deuten. Stöckl.

P. Ahnert. *Elemente und Lichtkurve von S Ursae Majoris.* Astron. Nachr. 278, 123—132, 1950, Nr. 3. (Febr.) (Sonneberg.) Auf Grund aller Beobachtungen von 1853 bis 1949, namentlich auf Grund der eigenen Beobachtungen (von Jan. 1922 bis Juli 1949 1642 Beobachtungen) stellt Verf. die instantanen und die mittleren Elemente des Mira-Veränderlichen S Ursae Majoris zusammen. Darstellung der stark veränderlichen Lichtkurven von 1922 bis 1949. — Genaue Beschreibung der Beobachtungsmethoden und der Instrumente. — „Die Lichtkurve ist von Zyklus zu Zyklus verschieden. Die verschiedenen Formen lassen sich in zwei Gruppen ordnen, welche den Typen α_1 und γ_1 der LUDENDORFFSchen Klassifikation entsprechen“. — Mittelwert für Gruppe I (γ_1): Max. 7^m,68; Min 11^m,65; $M-m$: 110^d. Gruppe II (α_1): Max. 7^m,68; Min. 11^m,71; $M-m$: 103^d. Mittel aus allen Gruppen: Max. 7^m,68; Min. 11^m,67; $M-m$: 107^d.

Stöckl:

W. Hassenstein. *Über den Lichtwechsel des langperiodischen Veränderlichen TY Cephei.* Astron. Nachr. 278, 253—263, 1950, Nr. 5/6. (14. Juli.) (Potsdam, Astrophys. Obs.) Fortsetzung von Astron. Nachr. 214, 393, 1921. — Untersuchung des Helligkeitswechsels von TY Cep auf Grund des gesamten verfügbaren Beobachtungsmaterials (photometrische Reihe des Verf. und sieben weitere Reihen [BRUN-LE BREUIL; SCHNELLER, Babelsberg; RECHENBERG, RÜGEMER, ZINNER, Bamberg; MORGENROTH, Sonneberg; AHNERT, Sonneberg; BROCCI, Amer. Assoc.; ZVEREV, Moskau]). — Die Lichtkurve verläuft in dem betrachteten Zeitraum von 30 Jahren näherungsweise periodisch (Periode von 330^d Dauer), nimmt aber von Zyklus zu Zyklus sehr wechselnde Formen an: Hauptmerkmal ist das rhythmische Auftreten ausgeprägter Hauptminima und breiter, vielfach durch Nebenminima geteilter Maxima. — Der Veränderliche ist trotz einer gewissen Verwandtschaft mit den RV Tauri-Sternen als Mitglied der Mira-Klasse zu betrachten; darauf weist die Periode von 330 Tagen und der Farbenindex

von rund $+1^m,5$ (Sp. M?) hin, und zwar weist die Gestalt der Helligkeitskurve auf eine Unterabteilung dieser Klasse hin, welche durch Lichtkurven der Form γ charakterisiert ist und nach H. LUDENDORFF als R Centauri-Klasse bezeichnet werden kann. — Im photographischen Teil der Lichtkurve haben Haupt- und Nebenminima gleiche Tiefe; dieses Ergebnis steht zu dem für den visuellen Teil gefundenen Verhalten in Widerspruch. Erklärungsversuche des Verf.: (a) Der Helligkeitswechsel hat sich im Zeitabschnitt II objektiv anders verhalten als im Zeitabschnitt I. (b) Der Lichtwechsel ist für große und für kleine Lichtwellen objektiv verschieden geartet. (c) Der gefundene Unterschied in der Gestalt der beiden Lichtkurven ist nicht reell, sondern lediglich durch die Unzulänglichkeit des Beobachtungsmaterials (besonders des photographischen) vorgetäuscht. Maximum I in den verschiedenen Zyklen zwischen $10^m,4$ und $12^m,1$ (im Mittel); Hauptminimum zwischen $13^m,0$ und $12^m,0$. Stöckl.

Hugh M. Johnson. *The forms, orientations and masses of globular clusters.* Astrophys. J. 115, 124—128, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Yerkes Obs.) An Hand des empirischen Materials von SHAPLEY über die scheinbaren Formen und Orientierungen der Kugelhaufen wird versucht, etwas über ihre räumliche Gestalt und Orientierung auszusagen. Die Diskussion ergibt, daß die Hypothese, die Kugelhaufen seien abgeplattete Sphäroide, deren Äquatorebenen durch das galaktische Zentrum gehen, mit den Beobachtungen verträglich ist. Klauder.

Marvin Lee White. *A study of the nebular [N II] lines in selected gaseous nebulae.* Astrophys. J. 115, 71—73, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Univ. Michigan Obs.) Verf. bestimmt das Intensitätsverhältnis der Linien [N II] λ 6584/H α und [N II] λ 6548/H α im Spektrum von 22 planetarischen Nebeln und sieben ausgewählten Stellen des Orionnebels. Miczaika.

Stewart Sharpless and Donald Osterbrock. *The nearest H II regions.* Astrophys. J. 115, 89—93, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Yerkes Obs.) Mit einer Weitwinkelkamera nach GREENSTEIN und HENYEU wurde eine Durchmusterung nach H II-Regionen ausgeführt. Für alle gefundenen H II-Gebiete wurde der anregende Stern zu identifizieren versucht. In einem Katalog werden u. a. Entfernung sowie Winkel- und linearer Durchmesser mitgeteilt. Für zwei erstmalig beobachtete Regionen mit homogener und sphärischer Struktur wird die Wasserstoffdichte berechnet. Mit etwas verschiedenen Voraussetzungen ergeben sich 2,5 und 5,2 bzw. 11 und 24 Ionen/cm³. Miczaika.

R. Hanbury Brown and C. Hazard. *A radio survey of the Cygnus region. I. The localized source Cygnus (I).* Month. Not. Roy. Astron. Soc. 111, 576—584, 1951, Nr. 6. (Manchester, Jodrell Bank Exp. Stat.; Holmes Chapel, Cheshire.) Mit dem Antennen-Paraboloid von 218 Fuß Durchmesser der Jodrell Bank Experimental Station wurden bei 1,89 m Wellenlänge und 2° Öffnungswinkel neue Messungen der starken Quelle kosmischer Hochfrequenzstrahlung im Sternbild Cygnus ausgeführt. 80 Passagen der Strahlungsquelle durch die Richtung der feststehenden Antenne wurden August—November 1950 registriert. Für die Koordinaten werden innerhalb der Fehlergrenzen die gleichen Werte erhalten, wie sie aus Bestimmungen mit interferometrischen Antennenanordnungen folgten. Als Intensität ergibt sich $5,7 \cdot 10^{-32}$ Watt/m² Hz \pm 25%. Die Intensität nimmt wahrscheinlich mit kürzer werdender Wellenlänge ab. Verff. finden, wie früher andere, Fluktuationen der Strahlungsintensität, deren Ursache sie in der Ionosphäre annehmen. Miczaika.

Mme Marie-Thérèse Martel. *Polarisation de la lumière diffusée de N. G. C. 7023.* C. R. 232, 2183—2185, 1951, Nr. 24. (11. Juni.) Apparat: Polariskop von LYOT und DOLLFUS (C. R. 228, 1773, 1949) am 120-cm-Teleskop von Haute

Provence. Für den Nebel N. G. C. 7023 hat bereits L. G. HENYEE (s. diese Ber. 13, 776, 1428, 1937) einen Mittelwert für den Polarisationsgrad von 12% gefunden. — Für zahlreiche Punkte wurde die optische Dichte mit dem photoelektrischen Mikrophotometer von LALLEMAND (s. diese Ber. 17, 786, 2218, 1936) gemessen. — Die Messungen ergaben, daß die Polarisation merklich radial ist. — Graphische Darstellung der Ergebnisse. — Untersuchung des Einflusses der Polarisation, die einerseits vom Lichte des Nachthimmels, andererseits von der Apparatur herrührt. Stöckl.

David S. Evans. *Surface photometry of southern elliptical nebulae.* Month. Not. Roy. Astron. Soc. 111, 526—536, 1951, Nr. 6. (Pretoria, Radcliffe Obs.) Von sieben extragalaktischen Sternsystemen des elliptischen Typs am Südhimmel wurde die Intensitätsverteilung auf photographischen Aufnahmen bestimmt. Sie wird in Isophotendarstellung reproduziert. Der radiale Helligkeitsabfall folgt ziemlich gut einer von HUBBLE früher aufgestellten Formel; Abweichungen deutet der Verf. als Folge einer eben beginnenden Entwicklung von Spiralstruktur bzw. der Wirkung differentieller Rotation. Eine ausführlichere Diskussion wird bis zum Erhalt weiteren Beobachtungsmaterials zurückgestellt. Miczaika.

B. Meyermann. *Zur Pulsation der Sonne.* Astron. Nachr. 279, 45—46, 1950, Nr. 1. (Sept.) (Göttingen, Univ.-Sternwarte.) Wiederholung der Neureduktion der Beobachtung des Sonnen-Durchmessers von SCHUR und AMBRONN (Astron. Nachr. 269, 114, 1939) unter Trennung der polaren und der äquatorialen Durchmesser. „Aus den Messungen geht hervor, daß die beiden Sonnendurchmesser gleich groß sind und daß die Sonne mit der Fleckenperiode pulsiert und zwar in beiden Durchmessern in gleicher Phase (SCHWARZSCHILDs Modell vom ungeraden Typ verlangt eine Phasendifferenz von 180°). . . . — Obschon die Messungen von SCHUR und AMBRONN nur einen Zeitraum von 13 Jahren überdecken, wird man kaum umhin können, die Pulsation der Sonne als reell anzusehen“. — Vorschlag, daß die Messungen wiederholt werden. Beschreibung einer geeigneten Meßanordnung. Stöckl.

J. A. Simpson, W. Fonger and L. Wilcox. *A solar component of the primary cosmic radiation.* [S. 758.]

H. Wiese. *Solare Korpuskelstrahlung und Großwetterlagen.* [S. 870.]

E. Lauter und K. Sprenger. *Raumwellen-Beobachtungen ($\lambda = 1250$ m) bei Nordlichtern im Jahre 1947.* [S. 830.]

Helen W. Dodson and Robert R. McMath. *The limb flare of May 8, 1951.* Astrophys. J. 115, 78—81, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Michigan, Univ., McMath-Hulbert Obs.) Kontinuierliche Registrierungen der Sonne im Licht von $H\alpha$, erhalten am McMath-Hulbert Observatory, lassen Ausbruch und Entstehung einer Reihe von Flares erkennen. Die kräftigste Erscheinung trat 1951 am 8. Mai auf und erreichte in weniger als 90s eine Höhe von 50000 km. $H\alpha$ war stark verbreitert und verschoben. Die Flare-Intensität betrug im Maximum etwa das Vierfache der der ungestörten Scheibe im Licht von $H\alpha$. Gleichzeitig wurden eine starke Erhöhung der solaren Kurzwellenstrahlung (200 MHz) und ionosphärische Störungen beobachtet. Miczaika.

Orren C. Mohler. *Eclipse observations of the structure of the chromosphere.* Month. Not. Roy. Astron. Soc. 111, 630—633, 1951, Nr. 6. (Pontiac, Mich., McMath-Hulbert Obs.) Auf einer Finsternisaufnahme der Sonne (21. Oktober 1930) hat der Verf. die Anzahl chromosphärischer Strukturelemente gezählt. Die Häufigkeitsverteilung der Länge der grashalmähnlichen Elemente zeigt eine ziemlich scharfe Grenze bei 7'. Die abgeschätzte Gesamtzahl der chromosphärischen

Strukturelemente auf der Sonnenoberfläche ergibt einen ähnlichen Wert wie ältere Bestimmungen der Anzahl der Granulationselemente ($\sim 10^6$).

Miczaika.

Peter Naur. *Computation of special perturbations by an electronic calculator.* Month. Not. Roy. Astron. Soc. **III**, 609—618, 1951, Nr. 6. (Cambridge, King's Coll.) Verf. berichtet über seine Erfahrungen bei der Berechnung spezieller Störungen von kleinen Planeten und Kometen mit der Elektronen-Rechenmaschine EDSAC in Cambridge. Das Verfahren selbst, die dadurch bedingten Modifikationen gegenüber den älteren Methoden und die verschiedenen Fehlerquellen werden erörtert. Die Genauigkeit beträgt im Falle kleiner Planeten 10^{-9} astronomische Einheiten, die benötigte Zeit 4—10% derjenigen bei Verwendung einer gewöhnlichen Rechenmaschine.

Klauder.

K. H. Paetzold. *Die durch die atmosphärische Ozonschicht bewirkte Färbung des Erdschattens auf dem verfinsterten Mond.* [S. 869.]

James Cuffey. *The lunar eclipse of September 26, 1950.* Astrophys. J. **115**, 17—24, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Indiana Univ., Goethe Link Obs.) Es wird über lichtelektrische Messungen des Kraters Tycho während der totalen Mondfinsternis am 26. September 1950 in verschiedenen Wellenlängenbereichen berichtet. Die Reduktion der Messungen erwies sich als ungewöhnlich schwierig, da der Beitrag des atmosphärischen und instrumentellen Streulichts nicht befriedigend zu ermitteln war. Verf. macht qualitative Versuche, Abweichungen der gemessenen Lichtkurven vom zu erwartenden Verlauf durch Streulichtänderungen zu erklären. Im roten Spektralbereich (effektive Wellenlänge 6200 Å) betrug die Schwächung von Tycho während der Totalität $8^m,01$, im violetten (3700 Å) $14^m,05$. Der Farbenindex änderte sich von $+0^m,60$ auf $+2^m,97$ im Internationalen System während der Totalität. Hinweise, bei künftigen Gelegenheiten die Messungen so anzulegen, daß die radiale Intensitätsverteilung im Erdschatten ermittelt werden kann, werden aus der Diskussion abgeleitet.

Miczaika.

P. Swings and Thornton Page. *The spectra of comets 1950b(Minkowski) and 1951a(Pajdusakova).* Astrophys. J. **115**, 74—77, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Univ. Liège; Yerkes and McDonald Obs.) Verff. berichten über das Spektrum der Kometen 1950b (MINKOWSKI) und 1951a (PAJDUSAKOVA). Die Diskussion wird im Hinblick auf die theoretischen Vorstellungen von OORT, VAN WOERKOM und SCHMIDT über den Ursprung der Kometen geführt, nach der sich Kometen durch Störungen aus einer ausgedehnten Hülle kometarischen Materials, die das Sonnensystem mit sehr großer Ausdehnung umgibt, bilden. „Alte“ und „neue“ Kometen unterscheiden sich möglicherweise durch spektrale Eigentümlichkeiten und ihre Helligkeitsentwicklung.

Miczaika.

Mary Almond, J. G. Davies and A. C. B. Lovell. *The velocity distribution of sporadic meteors. I.* Month. Not. Roy. Astron. Soc. **III**, 585—608, 1951, Nr. 6. (Manchester, Univ., Jodrell Bank Exp. Stat.) Nach der Radio-Echo-Methode von DAVIES und ELLYETT (Nature **161**, 596, 1948), bei der die Geschwindigkeit eines Meteors aus den beim Aufbau der Meteorspur auftretenden Beugungsercheinungen ermittelt wird, wurde aus Morgenbeobachtungen im Herbst 1948 und 1949 und aus Abendbeobachtungen im Frühling 1950 die Geschwindigkeitsverteilung sporadischer Meteore abgeleitet. Die Meßfehler wurden auf Grund von Beobachtungen der Geminiden im Dezember 1949 abgeschätzt. Der Vergleich der beobachteten Geschwindigkeitsverteilungen mit der theoretischen, die unter der Voraussetzung parabolischer Geschwindigkeiten bei zufälliger Richtungsverteilung berechnet worden war, ergab, daß nur ein geringer Bruchteil der sporadischen Meteore bis zur fünften Größe hyperbolische Geschwindigkeiten besitzt.

Klauder.

11. Geophysik

S. Böhme. *Nachweis von Zeitschwankungen an den Quarzuhren der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt 1934—45.* [S. 704.]

Kopff und Kösters. *Berichtigung von S. Böhme „Nachweis von Zeitschwankungen an den Quarzuhren der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt 1934—1945“.* [S. 704.]

E. Brennecke. *Meßverfahren der Niederen Geodäsie (Vermessungskunde). II. Höhenmessungen.* Arch. techn. Messen, Liefg. 163. V 1135—3, 1949. (Aug.) (Berlin-Charlottenburg, Techn. Univ., Inst. Vermessungskde.) Schön.

***Oskar Niemczyk.** *Bergmännisches Vermessungswesen. Ein Handbuch des Markscheidewesens in fünf Bänden. Erster Band. Mathematisch-markscheiderische Grundlagen. Ausgleichsrechnung. Landesvermessung.* [S. 693.]

H. Wolf. *Numerische Untersuchungen zur astronomisch-geodätischen Netzausgleichung.* Astron. Nachr. 278, 133—136, 1950, Nr. 3. (Febr.) (Bamberg.) An einem Beispiel mit fünf astronomischen Stationen werden verschiedene Verfahren (direkte Lösung von F. R. HELMERT; Iterationsmethode von H. WOLF (Astron. Nachr. 276, 209, 1948); Lösung von S. SCHUMANN; Lösung von S. FINSTERWALDER; Lösung von W. HRISTOW; Lösung von K. LEDERSTEGGER; Lösung von A. BUCHHOLTZ) einander gegenübergestellt, um die Brauchbarkeit des vom Verf. angegebenen Iterationsverfahrens zur Diskussion zu stellen. — Zusammenstellung der Ergebnisse in einer Tabelle. Stöckl.

W. Uhink. *Gänge der Quarzuhren des Geodätischen Instituts und ihre Verwendung zur Feststellung von Zeitschwankungen.* [S. 704.]

Andrew A. Thompson. *Establishment of an antarctic seismological station.* Science 115, 65—69, 1952, Nr. 2977. (18. Jan.) (Arlington, Virg.) Schön.

E. Lauter und K. Sprenger. *Raumwellen-Beobachtungen ($\lambda = 1250$ m) bei Nordlichtern im Jahre 1947.* [S. 830.]

N. C. Gerson. *A critical survey of ionospheric temperatures.* Rep. Progr. Phys. 14, 316—365, 1951. (Massachusetts, Air Force Cambridge Res. Lab.) Der Verf. gibt eine eingehende und kritische Übersicht über die verschiedenen Methoden zur Bestimmung der Ionosphärentemperatur und ihre Ergebnisse. Die Verfahren beruhen auf dem Zusammenhang zwischen der Temperatur und folgenden Parametern: 1. Stoßzahl, bestimmt aus Radiobeobachtungen. 2. Skalenhöhe der hohen Atmosphäre, ermittelt aus der Helligkeitsverteilung von Nordlichtern sowie aus Radiobeobachtungen. 3. Elektronenkonzentration nach Radiobeobachtungen. 4. Rekombinationskoeffizient, ebenfalls nach Radiobeobachtungen. Die beiden letzten Methoden werden als ungenau gekennzeichnet und zwar wegen der unsicheren theoretischen Annahmen, die bei der Ableitung gemacht wurden. Als wahrscheinlichste Werte in °K ergeben sich:

Höhe (km)	Bestimmungsmethode		
	Stoßzahl	Skalenhöhe	Elektronenkonz.
100	300	219	—
150	825	531	—
200	1350	1580	—
250	2175	2073	—
300	2400	2455	—
330	—	—	1530—2680
350	3225	2704	—
400	3450	—	2200—3910

Weiter kommt der Verf. zu folgenden Schlüssen: Die Elektronen- und die Gastemperatur sind in der Ionosphäre identisch und es herrscht MAXWELL-Verteilung der Geschwindigkeiten, d. h. die Gastemperatur ist gleich der kinetischen. Eine erhebliche Änderung der Ionosphärentemperatur mit der Tageszeit ist unwahrscheinlich. Die Erwärmung der hohen Atmosphäre erfolgt durch die Absorption von solarem U.V. Zusätzliche Erwärmung durch starke Ströme und Korpuskel-Einschuß bei Ionosphärenstörungen ist nicht ausgeschlossen. Der Klärung bedarf, warum im Gegensatz zu allen anderen Methoden die Energieverteilung in den Rotationsschwingungsbanden des Stickstoffs im Nordlicht viel niedrigere Temperaturen ergibt. Ferner werden Untersuchungen über den Wirkungsquerschnitt des O-Atoms sowie des Elektrons beim Stoß mit verschiedenen Ionen, über den Rekombinationskoeffizienten bei niedrigen Drucken, über die Wirkung von Strömen in der Ionosphäre und über die tageszeitliche Änderung der Stoßzahl angeregt.

Dieminger.

Helen W. Dodson and Robert R. McMath. *The limb flare of May 8, 1951.* [S. 863.]

Victor H. Regener. *Statistical significance of small samples of cosmic-ray counts.* [S. 757.]

E. P. George and P. T. Trent. *Observations on the interactions of μ -mesons underground.* [S. 758.]

Gordon W. McClure and Martin A. Pomerantz. *Absence of a detectable diurnal variation in the frequency of heavy primaries and nuclear disintegrations at 80,000 feet.* [S. 757.]

A. L. Hodson. *The temperature effect of extensive air showers.* [S. 758.]

H. S. Green and H. Messel. *The differential cross section for high energy nucleon-nucleon collisions and the mean square angle of scatter.* [S. 759.]

W. Heitler und L. Jánossy. *Further investigations on the plural production of meson showers.* [S. 759.]

J. A. Simpson, W. Fonger and L. Wilcox. *A solar component of the primary cosmic radiation.* [S. 758.]

N. G. Jerlov. *Optische Bestimmungen von Schwebestoffen im Meere.* Naturwiss. 37, 359—360, 1950, Nr. 15. (Erstes Augustheft.) (Göteborg, Ozeanogr. Inst.) Ergebnisse der Schwedischen Tiefsee-Expedition mit der „Albatros“, Juli 1947 bis Oktober 1948, in der Romanche-Tiefe. — Untersuchungen der Strahlungsenergie im Meere und der Durchsichtigkeit des Meerwassers. Messung des Schwebestoffgehaltes mit Hilfe des TYNDALL-Effektes. Messung mit dem Nephelometer (s. diese Ber. KALLF, 20, 2557, 2558, 1939). Die oberste 80 m tiefe Schicht ist genügend von Licht durchflutet, um eine Assimilation zu ermöglichen; in dieser Zone nimmt der Gehalt an Schwebestoffen (hauptsächlich Phytoplankton) sehr rasch mit der Tiefe ab. In den tieferen Schichten treten einzelne Minima und Maxima auf. Bei 4000 m Tiefe sehr rasche Abnahme, bedingt durch das Eindringen des Antarktischen Zwischenstroms; dieser ist sehr reich an Phosphat und Silikat, enthält aber nur sehr wenige Schwebestoffe. In 4800 m wurden die geringsten Mengen Schwebestoffe bei der ganzen Expedition festgestellt. — Heraufholen von Wasserproben aus genau definierten Höhen über dem Meeresboden (4, 10, 16, 25, 50, 150 m). In der Romanche-Tiefe wurde in 23 m Höhe über dem Boden eine trübe Schicht festgestellt, während das Wasser 7 m über dem Boden sehr klar ist. — Eine solche Schichtung in Bodennähe wurde an vielen Stationen während der Expedition beobachtet. Erklä-

rung vielleicht darin, daß laminare Strömungen Sediment von höheren Schichten mitführen, welche in der Nähe sind. „Dies bedeutet, daß die Sedimentation von der lokalen Topographie beeinflusst wird.“
Stöckl.

F. F. Koczy. *Die bodennahen Wasserschichten der Tiefsee.* Naturwiss. 37, 360, 1950, Nr. 15. (Erstes Augustheft.) (Göteborg, Ozeanogr. Inst.) Gleiche Expedition wie im vorstehenden Ref. Beschreibung einer besonderen Methode für das Schöpfen von Wasserproben aus scharf definierten Niveaus der Tiefe. Schöpfer innen mit Ceresin ausgekleidet, um Verunreinigungen des Wassers von den Metallwänden her zu verhindern. — Graphische Darstellung des Verlaufes von Temperatur, Salzgehalt, Alkalinität, Sauerstoff, p_H , Phosphat, Silikat. Trübung in 7592 m Wassertiefe. Temperatur: $1,45^\circ\text{C}$. — Der Gehalt an gelöster Kieselsäure steigt mit der Tiefe bis zu einem Maximum von $130\text{ }\mu\text{g-Atom Si/L}$ in 25 m über dem Boden, der Gehalt in der 20 m dicken bodennahen Schicht ist $121\text{ }\mu\text{g-Atom Si/L}$. Ein solches Silikatmaximum knapp über dem Sediment wurde an den meisten atlantischen Stationen beobachtet. Der Gehalt in den tieferen Becken schwankte zwischen 50 und $150\text{ }\mu\text{g-Atom Si/L}$, aber ein Abnehmen um ungefähr $10\text{ }\mu\text{g-Atom Si/L}$ wurde in einer 20 bis 50 m dicken Bodenschicht immer festgestellt. Dies kann durch die chemischen Kräfte erklärt werden, die zwischen dem Sediment und den gelösten Ionen wirken. An Bodenschwellen z. B. am zentralatlantischen Rücken konnte dagegen diese Abnahme nicht festgestellt werden. — Der Phosphat-Gehalt zeigt ein ähnliches Maximum. — Der Chlor-Gehalt ist an der Hauptstation konstant mit der Tiefe; an den Stationen zwischen Westindien und der Biskaya-Bucht aber zeigt er ein Ansteigen gegen den Boden. Da die Wasserstoffionenkonzentration keine Veränderung mit der Tiefe aufweist, kann geschlossen werden, daß das Sediment hier einem „Verwitterungsprozeß“ unterworfen ist. — Zusammenfassende Schlußfolgerungen über die Verhältnisse in den bodennahen Schichten in der Tiefe: „In den tiefen Becken bewegt sich eine 20 bis 50 m dicke Wasserschicht anscheinend turbulenzfrei über dem Boden; der Austausch ist dadurch herabgesetzt; durch chemische Kräfte bewirkte Veränderungen bilden einen Gradienten in dieser Schicht. An Schwellen und Bodenerhebungen ist die Turbulenz erhöht, wodurch der Austausch beschleunigt wird, so daß keine Gradienten in Bodennähe beobachtet werden können.“
Stöckl.

Seibert Q. Duntley. *The reflection of light by water waves.* [S. 715.]

John S. McNown. *Sur l'entretien des oscillations des eaux portuaires sous l'action de la haut-mer.* C. R. 232, 2005—2007, 1951, Nr. 22. (28. Mai.) Entwicklung der Theorie der Bewegung der Wassermassen in einem Hafen, welcher durch Dämme geschützt ist, wenn Wogen in regelmäßiger Folge durch eine enge Öffnung (Einfahrt) in den Hafen eindringen — unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Theorie der Seiches. — Diskussion der Bedingungen für das Auftreten 1. von Resonanzerscheinungen. 2. von Wirbelgassen längs der Erzeugenden am Eingang und längs der Wände.
Stöckl.

John S. McNown. *Sur l'entretien des oscillations des eaux portuaires sous l'action de la haute-mer.* C. R. 233, 21—23, 1951, Nr. 1. (2. Juli.) S. vorstehendes Ref. — Anwendung der oben entwickelten Theorie auf Bewegungen der Wassermassen in einem Hafen mit vertikaler Wandung, konstanter Tiefe, Querschnitt ein Kreis vom Radius R . — Vergleich der Theorie mit den Ergebnissen der Messungen an einem Versuchsmodell im Kanal des Neyrpic-Laboratoriums: Durchmesser des kreisförmigen Querschnitts 3,20 m; Öffnungswinkel $\pi/8$; Erzeugung von Wasserwellen, deren Periode und Amplitude geändert werden konnte; Tiefe 16 cm.
Stöckl.

John S. McNown. *Sur l'entretien des oscillations des eaux portuaires sous l'action de la haute-mer.* C. R. 233, 553—555, 1951, Nr. 9. (27. Aug.) S. die beiden vorstehenden Ref. — Betrachtung von zwei Fällen, in denen Resonanz nicht auftritt. — Betrachtung von einigen Fällen von Nichtresonanz in der Nähe von zwei Resonanz-Perioden, die sich nur wenig unterscheiden. Auftreten von Instabilitätserscheinungen. Stöckl.

Pierre Lapadu-Hargues. *A propos de la notion de profil d'équilibre d'un cours d'eau.* C. R. 233, 266, 1951, Nr. 3. (16. Juli.) Bemerkungen zu dem Begriff „Gleichgewichtsprofil von strömendem Wasser“ (E. DE MARTONNE, *Traité de Géographie Physique*, Paris 1909). — An Stelle dieses Ausdrucks wird die Bezeichnung: „Profil de régularisation“ vorgeschlagen. Stöckl.

Lucien Turc. *Nouvelle formule pour le calcul du bilan de l'eau en fonction des valeurs moyennes annuelles des précipitations et de la température.* C. R. 233, 633—635, 1951, Nr. 11. (10. Sept.) Frühere Formeln von HENIN und Mitarbeitern (C. R. 219, 80. 559, 1944; 228, 1876, 1949) zur Berechnung der Jahresmittelwerte von Verdunstung E , Abfluß D und Niederschlagsmengen P für Flußläufe: $D = P - E$; $E = P / (1 + \gamma P^2)$. γ ist eine Funktion der Temperatur. Für Gebiete mit sehr großen Niederschlägen ergaben diese Formeln zu kleine Werte der Verdunstung. — Deshalb wird unter der Annahme, daß E einem oberen Grenzwert L (L Funktion der Lufttemperatur t) zustrebt, wenn P wächst, eine neue Formel entwickelt: $E = P / \sqrt{(0,9 + P^2 / \bar{L}^2)}$. Diese Formel gilt nur für $P^2 / L^2 \geq 0,1$; für $P^2 / L^2 < 0,1$ wird $E = P$ genommen; der Abfluß ist dann gleich Null. — Nach der Methode der kleinsten Quadrate wird folgende Gleichung zwischen L und t entwickelt: $L = 300 + 25 \cdot t + 0,05 \cdot t^2$. Mit Hilfe dieser Formeln werden die Werte für D und E für 231 Flußgebiete (über die ganze Erde verstreut) unter Zugrundelegung der Werte von P und t berechnet; es zeigt sich, daß die neuen Formeln den Zusammenhang zwischen Verdunstung und den Jahresmitteln der Niederschläge und der Temperatur gut darstellen. Stöckl.

J. Goldschmidt. *Bemerkungen zu den nomographischen Psychrometertafeln von E. Peltl und G. R. Haake und zu den Messungen der Lufttemperatur in Thermometerhütten.* Z. Meteorol. 4, 240—243, 1950, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (Wahnsdorf-Radebeul, Meteorol. Obs.) Die aus der Not der Nachkriegsjahre geborenen psychrometrischen Nomogrammtafeln werden in ihren Einzelheiten besprochen. Sie erreichen die Genauigkeit der ausführlichen Psychrometertafeln, sind aber in der Hand des einfachen Beobachters zu kompliziert. Eine Ergänzung der in einem Beiheft mitgeteilten Tabellen und Berechnungen wird gewünscht. Aus dem Gedächtnis werden einige Untersuchungen über verschiedene Hüttenformen mitgeteilt, die kurz vor Kriegsbeginn anliefen. Von allen Ergebnissen blieb nur ein Vergleich einer Hütte mit sehr engen Doppeljalousien, einer solchen mit sehr weiten einfachen Jalousien mit einem Einfaden-Widerstandsthermometer übrig. Die Abweichungen der engen Hütte schwanken im Verlauf eines Tages von $-0,6$ bis $+2,3^\circ$, die der weiten Hütte von $-1,4$ bis $+1,1^\circ$. Die enge Hütte ist im Tagesmittel um etwa $0,8^\circ$ zu warm, die weite Hütte um $0,2^\circ$ zu kalt.

Diem.

Fritz Rössler. *Über die Trägheit von feuchten Thermometern.* Z. Meteorol. 4, 274—284, 1950, Nr. 9. (Sept.) (Weil/Rh.) Bei der Bestimmung der Feuchtigkeit nach dem Prinzip von ASSMANN spielt die Trägheit der Thermometer eine wesentliche Rolle, besonders wenn unter extremen Bedingungen gemessen werden soll. Solche lagen bei der Radiosonde RS 3 des früheren Marine-Wetterdienstes vor. In ausführlichen und klaren Ableitungen werden die Trägheit trockener und feuchter Thermometer bestimmt. Während beim trockenen Thermometer keine

Schwierigkeit der Ableitung besteht, ist beim feuchten Thermometer eine eindeutige Lösung nicht möglich. Doch kann theoretisch ein Zusammenhang zwischen der Trägheit eines trockenen und eines feuchten Thermometers formelmäßig erfaßt werden. — Die Trägheit feuchter Thermometer ist sehr stark temperaturabhängig, wird dagegen durch den Feuchtegehalt der Luft und den Luftdruck kaum beeinflußt. — Eine Reihe an ASSMANN-Thermometern durchgeführter Versuche zeigen, daß die Trägheitskoeffizienten bei langen Zeiten von der theoretischen Kurve erheblich abweichen. Der Einfluß verschiedener Strümpfe wird erfaßt und die Änderung des Trägheitskoeffizienten bei verschiedenen Windgeschwindigkeiten gemessen. Eine kritische Wertung der Fehlerquellen zeigt nochmals die Schwierigkeit aller solcher Messungen. Diem.

Hans-Karl Paetzold. *Eine Bestimmung der vertikalen Verteilung des atmosphärischen Ozons mit Hilfe von Mondfinsternissen.* Z. Naturforsch. 5a, 661—666, 1950, Nr. 12. (Dez.) (Weißena, Max-Planck-Ges. Forschungsst. Phys. Stratosphäre.) S. diese Ber. 30, 420, 1951. Stöckl.

H. K. Paetzold. *Die durch die atmosphärische Ozonschicht bewirkte Färbung des Erdschattens auf dem verfinsterten Mond.* Naturwiss. 38, 544—545, 1951, Nr. 23. (Erstes Dezemberheft.) (Weissenau, Max-Planck-Ges., Forschungsstelle Phys. Stratosphäre.) Bei Mondfinsternissen beobachtet man im Schattenrand eine wenige Winkelminuten breite grüne Zone. Diese wird an Hand quantitativer Unterlagen auf das Zusammenwirken der Brechung und der RAYLEIGH-Streuung der Atmosphäre mit der Absorption des atmosphärischen Ozons in der CHAPPIUSbande zurückgeführt, welche das blaue Aussehen konzentrierten Ozons bewirkt. Im Erdschatten kommt noch die Schwächung des kurzwelligen Lichtes durch Streuung hinzu. Ehmert.

F. Roßmann. *Über den Föhn auf Spitzbergen und Grönland.* Z. Meteorol. 4, 257—262, 1950, Nr. 9. (Sept.) (München, Univ., Meteorol. Inst.) Der Verf. ergänzt die bisherigen Föhntheorien durch eine weitere, in der er den Föhn als einen Freistrahler erklärt, der durch den Hang begrenzt und geführt ist und seine Bewegungsenergie aus der Feuchtlabilität erhält. Die beschleunigt absteigende Bewegung der Luftmassen ist eine unmittelbare Folge des Archimedischen Prinzips. — Zur Stütze dieser Theorie werden die Beobachtungen von HERGESELL, REMPP und WAGNER auf Spitzbergen herangezogen. Außer Windgeschwindigkeit und -richtung liegt kein Material vor, so daß zu Analogieschlüssen gegriffen wird. Von den Grönländischen Expeditionen sind umfassendere Unterlagen vorhanden, insbesondere Messungen der Temperatur und der Feuchte. Mit ihnen kann der einwandfreie Nachweis des echten Talföhns geführt werden, wobei die Feuchtlabilität durch die Treibschneemassen zustande kommt, die weit über den oberen Gletscherrand herausgeblasen wurden. Diem.

G. Falekenberg und H. M. Bolz. *Jahresgang der Einstrahlung für Warnemünde.* Z. Meteorol. 4, 65—66, 1950, Nr. 3. (März.) (Warnemünde, Meteorol. Obs.) Im Zeitraum 1. 4. 1947 bis 31. 3. 1948 wurde in Warnemünde die Gegenstrahlung G, die diffuse Himmelsstrahlung D und die direkte Sonnenstrahlung J gemessen. In einer Abb. wird der Jahresgang der drei Größen gegeben, in einer zweiten durch den Gang der Sonnenscheindauer, der Himmelsbedeckung, der Lufttemperatur und des Dampfdrucks ergänzt. Es überrascht der große Anteil der Gegenstrahlung, der in den Sommermonaten das doppelte der direkten Sonnenstrahlung, in den Wintermonaten das 12fache der gesamten Einstrahlung beträgt. Diem.

H. Reinhard. *Die Gewitter in Mecklenburg.* Z. Meteorol. 4, 66—72, 1950, Nr. 3. (März.) (Greifswald, Ostsee-Obs.) Das Beobachtungsmaterial der Jahre 1889

bis 1925 wurde einer sorgfältigen Bearbeitung unterzogen. Dabei erwies sich Mecklenburg als ausgesprochen gewitterarm: an der Küste treten im Mittel nirgends mehr als 15 Gewitter je Jahr auf; Zonen mit mehr als 24 Gewitter je Jahr sind selbst im Landesinnern selten und nur auf enge Räume beschränkt. Der jährliche Gang der Gewitter zeigt ein ausgeprägtes Minimum im Winter, ein langsames Ansteigen der Gewitterhäufigkeit bis zum Juli, um dann rasch im Oktober wieder gegen Null zu gehen. Einzelne Besonderheiten werden erklärt.

Diem.

Ingeborg Müller. *Die großen Schneefälle im Erzgebirge im Spätwinter 1944.* Z. Meteorol. 4, 81—85, 1950, Nr. 3. (März.) (Radebeul-Wahnsdorf, Sachs. Landeswetterwarte.) Innerhalb von drei Niederschlagsperioden im Februar und März 1944 bildete sich im Erzgebirge eine Schneedecke aus, die in den Kammlagen 200 cm überschritt und selbst in kammfernen Lagen noch über 100 cm mächtig war. Als Ursachen dieser extremen Lage werden festgestellt: 1. eine Vb-artige Großwetterlage mit Höhentrog über Mitteleuropa, 2. eine Labilisierung der Luft über dem Erzgebirge durch einen Kaltlufttropfen in der Höhe, 3. Nordweststau am Erzgebirgskamm. Das Zusammentreffen dieser Faktoren hat die außergewöhnliche Lage verursacht, die zu schweren Verkehrsstörungen infolge Einschneiens und Verwehungen führte.

Diem.

L. Rassow. *Auffallende Quellwolkenbildung an der Ostseeküste.* Z. Meteorol. 4, 85—86, 1950, Nr. 3. (März.) (Leipzig.) Es wird eine Beobachtung einer auffallenden Wolkenform wiedergegeben, bei der von der Seite torförmige Löcher in der Wolke zu erblicken sind. Eine Deutung dieser als Hinderniswolke angesprochenen Erscheinung wird nicht gegeben — (Den Ref. erinnern die Bilder an zelluläre Konvektion, die von der Seite sichtbar wurde.)

Diem.

A. Schmauß. *Tageszeitgebundene Wettervorgänge.* Z. Meteorol. 4, 161—166, 1950, Nr. 6. (Juli.) (München.) Da mehrjährige Druckuntersuchungen tageszeitgebundene Wellen von ein-, zwei-, drei- und mehrstündiger Dauer zeigen, wurde als weiteres meteorologisches Element der Niederschlag nach ähnlichen Gesichtspunkten behandelt. Aus der Erfahrung ist bekannt, daß offensichtlich bestimmte Zeiten beim Beginn des Niederschlages bevorzugt werden, so daß eine diesbezügliche Auswertung der Münchner und Potsdamer Beobachtungen erfolgversprechend erschien. Nach kritischer Wertung des Materials wird ein Auszug aus den umfangreichen Auswertungen gegeben. — Der Verlauf der Tageshäufigkeit des Niederschlagsbeginns zeigt so typische Kurven, daß von reinem Zufall wohl nicht mehr gesprochen werden kann. Die Unterteilung des Materials in die Zeiträume von 1879—1900 und 1901—1926 bestätigt eine „stundenplanmäßige“ Bindung. Der Vergleich der Münchner Werte mit denen von Potsdam läßt eine Reihe paralleler Wellen erkennen, doch ist die Potsdamer Kurve weniger gegliedert als die Münchener. Markante Einzelheiten aber sind deutlich wiederzuerkennen, wie z. B. das tägliche Maximum um 13.45 Uhr. — Die Häufigkeitsdiagramme wurden für die vier Jahreszeiten gezeichnet und im Auftreten der Spitzen und Senken Zeitfolgen von 60, 90, 120 usw. min festgestellt. Damit scheinen die Vorgänge tagesperiodisch zu sein und von der Sonne angeregt zu werden. Die Ursache ist noch nicht klar zu erkennen, man „wittert“ aber Eigenfrequenzen der Grundsicht. (Diese würden auch die Unterschiede Potsdam—München erklären. D. Ref.)

Diem.

H. Wiese. *Solare Korpuskelstrahlung und Großwetterlagen.* Z. Meteorol. 4, 179—182, 1950, Nr. 6. (Juni.) (Niemegk. Krs. Zauch-Belzig, Magnet. Obs.) Eine Arbeit von BARTELS „Schwankungen der Sonnenstrahlung erdmagnetisch erschlossen“ und die Daten des „Kalender der Großwetterlagen Europas“ werden geschickt kombiniert, um Zusammenhänge zwischen Großwetterlagen und der

solaren Korpuskularstrahlung zu erfassen. In erdmagnetisch ruhigen Zeiten tritt die Eigenschwingung der Atmosphäre in Erscheinung, während in gestörten Zeiten bei großer solarer Korpuskularstrahlung das Auftreten bestimmter Wetterlagen überzufällig häufig festzustellen ist. — (D. Ref. bedauert auch hier einmal wieder, daß sich leider die Sitte einbürgert, Abkürzungen aus anderen Arbeiten zu verwenden, die nicht jedem Leser geläufig sind.) Diem.

Wilhelm Kreutz. *Bodenerwärmung und Trockenheit sowie Ursachen der Dürre im ungewöhnlich langen und heißen Sommer 1947.* Z. Meteorol. 4, 195—212, 1950, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (Gießen.) Das außergewöhnliche Ereignis des Dürresommers 1947 hat durch den Verf. eine Bearbeitung erfahren, die das in Gießen und an anderen Orten gewonnene Material vorbildlich zusammenfaßt und interpretiert. Es wird behandelt: Der allgemeine Witterungsverlauf und seine Abweichung von den Normalwerten. Die Erwärmung verschiedener Böden, wobei die Ergebnisse sowohl in Tabellen wie auch in verschiedenen graphischen Darstellungen gebracht werden. Am auffallendsten ist dabei die Verschiebung des Temperaturgefälles im Boden: es werden tiefere Schichten erfaßt und die Wärmefaufnahme hält bis zum August an. Der Wärmevorrat der Böden war so groß, daß Sand und Lehm erst in der zweiten Novemberdekade, humoser Boden erst in der ersten Dezemberdekade ihren Vorrat abgeben hatten. Durch die langanhaltende Trockenheit war der Wasserhaushalt der Böden empfindlich gestört. Die Gegenüberstellung der Niederschläge und der Sickerwassermengen, wie sie in den Lysimeteranlagen gemessen wurden, gibt ein anschauliches Bild dafür, wie groß die Niederschläge sein müssen, um eine restlose Durchfeuchtung des Bodens zu erreichen. Nur in Basaltgrus und Sand ist in allen Monaten Sickerwasser festgestellt worden. Wertvolle Hinweise über die Ursache der Dürre und ihre wirkungsvolle Bekämpfung beschließen die Arbeit. Diem.

W. König. *Die Januarsingularität im jährlichen Luftdruckgang Deutschlands in synoptischer Betrachtung.* Z. Meteorol. 4, 212—216, 1950, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (Potsdam, Meteorol. Hauptobs. Telegraphenberg.) Für die Normalperiode 1901 bis 1930 liegen die täglichen Luftdruckmittelwerte der Stationen Aachen, Potsdam, für die Jahre von 1876—1935 von Karlsruhe und von 1857—1892 von Frankfurt a. M. vor. Bei den ersten vier Stationen zeigt sich vom 21. bis 23. Januar eine deutliche Singularität, die zugleich das Maximum im Jahresgang darstellt. Für Potsdam wurden die Werte von 1901—1949 im einzelnen bearbeitet. Es zeigt sich, daß die Singularität in 23 Fällen gut, in acht Fällen noch erkennbar entwickelt ist. Diese 31 Fälle wurden synoptisch untersucht, und es wurde gefunden, daß es sich um Vorstöße von subtropischer Warmluft handelt. Selbst bei Kaltluftvorstößen aus NE am Boden kann in der Höhe die Warmluft beobachtet werden. — Die Ursache für die Einhaltung des Termins für die Vorstöße des Azorenhochs kann nicht gegeben werden. Auffallend bleibt nur, daß in dem abweichenden Zeitraum der Frankfurter Reihe die Singularität nicht vorhanden ist. Diem.

Ernst Heyer. *Zur Frage des „europäischen Monsuns“.* Z. Meteorol. 4, 247—248, 1950, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (Potsdam, Hauptobs.) Karten des mittleren Luftdrucks über Europa lassen erkennen, daß sich im Juni das Azorenhoch über Süd- und Mitteleuropa hinweg erstreckt. Damit liegt Deutschland im Bereich einer West- bis Nordwestströmung, die nicht durch ein kontinentales Tief verursacht ist. Die Bezeichnung „Monsun“ ist somit im Mittel unzutreffend. Diem.

Hans Wehner. *Das Auftreten hoher Perlmutterwolken über Südnorwegen.* Z. Meteorol. 4, 262—268, 1950, Nr. 9. (Sept.) (Dresden, Amt f. Meteorol.) Am 30. I. 1944 konnten über Südnorwegen Perlmutterwolken beobachtet werden, die den Anlaß zu einer gründlichen Untersuchung der Wetterlage gaben. In diesen

Tagen stößt subtropische Warmluft nach Norden vor und läßt sich bis in die absolute Topographie 96 mb nachweisen. Die synoptischen und aerologischen Gegebenheiten werden ausführlich dargelegt und führen zu dem Schluß, daß die hohen Perlmutterwolken Hinderniswolken wie das „Moazagotl“ sind. Alle Bedingungen bei der Entstehung des Moazagotls sind beim Auftreten der hohen Perlmutterwolken erfüllt einschließlich der Voraussetzungen zu dem von KÜTTNER beschriebenen Flutwelleneffekts. Die relative Seltenheit des Auftretens der Perlmutterwolken wird durch die Unmöglichkeit der Beobachtung erklärt: normalerweise ist Südnorwegen unter Wolken und nur in besonderen Fällen ermöglicht ein föhniges Ausheitern die Beobachtung. Diem.

J. Hoffmeister. *Das Tagesmittel der Temperatur aus den Terminbeobachtungen um 1^h, 7^h, 13^h, 19^h.* Z. Meteorol. 4, 269—274, 1950, Nr. 9. (Sept.) (Berlin-Neukölln.) Um einen Überblick über die möglichen Fehler durch die Änderung der Beobachtungszeiten auf 1^h, 7^h, 13^h und 19^h auf Veranlassung der sowjetischen Dienststellen zu erhalten, wurden die Werte nach H. HENZE neu bearbeitet. Es zeigt sich, daß die neue Mittelbildung gegenüber der bisherigen von KÄMTZ einige Vorteile bringt, daß aber die Genauigkeit nicht so wesentlich gesteigert wird, um eine Änderung der Beobachtungstermine zu rechtfertigen. Die Ergebnisse gelten allerdings nur für die Temperatur und können bei andern meteorologischen Elementen anders sein. Diem.

R. S. Bradley. *On the time lag in the precipitation of ice by silver iodide crystals.* [S. 727.]

Walter Rau. *Über die Wirkungsweise der Gefrierkerne im unterkühlten Wasser.* [S. 727.]

Carlo de Negri. *Rimboscimento e clima del comune di Genova.* Atti Accad. Ligure Sci. e Lett. 5, 34—41, 1949. Schön.

Johannes Goldschmidt. *Objektive Farbmessungen in der Meteorologie.* [S. 850.]

Rudolf Meyer. *Doppelschatten.* Z. Meteorol. 4, 245—247, 1950, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (Göttingen.) Bezugnehmend auf eine Arbeit von WILH. MAIER legt der Verf. die Bedingungen klar, die für das Auftreten eines zweiten Schattens notwendig sind. Es scheint die saubere Messung der Leuchtdichte des Himmels eine bessere Unterlage für Fragen der atmosphärischen Strahlung abzugeben als nicht eindeutige Untersuchungen an Doppelschatten. Diem.

N. A. Haskell. *Asymptotic approximation for the normal modes in sound channel wave propagation.* [S. 826.]

W. E. Hollingsworth. *Geophysical history of the Delhi field, Richland, Franklin, and Madison parishes, Louisiana.* Geophysics 16, 185—191, 1951, Nr. 2. (Apr.) (Beaumont, Tex., Sun Oil Co.)

George E. Wagoner. *Geophysical frontiers.* Geophysics 16, 385—390, 1951, Nr. 3. (Juli.) (Carter Oil Co., Southern Div.)

E. A. Eckhardt. *Geophysical activity in 1950.* Geophysics 16, 391—400, 1951, Nr. 3. (Juli.) (Pittsburgh, Penn., Gulf Res. & Devel. Co.)

Carl L. Bryan. *Regional geology and geophysics of the ark-la-area.* Geophysics 16, 401—415, 1951, Nr. 3. (Juli.) (Gulf Refining Co.)

E. E. Rosaire. *Studies in non-structural petroleum prospecting. I. A non-structural working hypothesis for petroleum prospecting.* Geophysics 16, 456—467, 1951, Nr. 3. (Juli.) (Houston, Tex.) Schön.

Namenregister

zu Heft 5, Band 31, 1952, der Physikalischen Berichte

Adler , R.	800	Behrens , O. K.	846	Bueche , F.	767	Cuddeback , R. B.	775
Agnew , H. M.	744	Bell , P. R.	740	Buechner , W. W.	753	Cuffey , J.	864
Almert , P.	861	Benedicks , C.	714	Bulgozdy , E. L.	822	Curie , D.	823
Aitken , A. C.	696	Bennett , C. E.	804	Bundy , F. P.	726	Danielson , G. C.	783
Alder , K.	700	Benoit , H.	803	Burbidge , E. M.	857	Dannis , M. L.	822
Alers , P. B.	783	Berg , W. F.	814	Burbidge , G. R.	857	Daskalakis , E. G.	844
Alger , R. S.	852	Bernard , M.	741	Burch , R. J.	843	Dauben , H. J. jr.	841
Allen , K. W.	753	Bernstein , H. J.	816	Burdick , M. D.	836	Davenport , D. E.	744
Allen , T. L.	734	Bertein , F.	741	Burger , W. C.	845	Davidson , H. R.	849
Allen , W. A.	719	Berthold , R.	705	Burnelle , L.	766	Davies , J. G.	864
Allis , W. P.	786	Bertini , H. W.	756	Burnham , R. W.	849	Davison , M.	730
Allison , H. W.	787	Bertrand , M.	728	Burns , W. G.	816	Davis , R. C.	740
Allred , J. C.	752	Bestul , A. B.	716	Burstein , E.	801	Davison , J. W.	801
Almond , M.	864	Bethe , G.	810	Caldwell , M. L.	843	Dean , R. B.	839
Almqvist , E.	753	Beveridge , W. I. B.	697	Callen , H. B.	800	DeBenedetti , S.	737
Alonso , J.-I. F.	767	Beyer , R. T.	828	Calosi , C.	779	Debye , P.	767, 804
Amat , G.	808	Beyerle , K.	709	Carlson , E. T.	729	Decker , G. E.	716
Ambie , E.	772	Bigeleisen , J.	734	Carlson , R. R.	753	Dehn , J. E.	801
Amdur , I.	744	Bilharz , H.	697	Carpenter , F. G.	776	Deitz , V. R.	776
Ammann-Brass , H.	811	Billing , H.	718	Carr , C. I. jr.	802	Dellweg , H.	843
Amous , W. J. T.	835	Biltz , H.	814	Carroll , B.	843	Delorme , G.	851
Andersen , P.	772	Bird , G. R.	807	Carson , S. F.	844	Delourmel , Mlle T.	799
Ando , R.	723	Birks , J. B.	740	Case , K. M.	744	Delwiche , C. C.	844
Angulo , J. J.	846	Blackwell , J. H.	725	Casler , R.	822	Denues , A. R. T.	845
Argo , H. V.	744	Bleaney , B.	748	Castoldi , L.	697	Derr , V. E.	782
Arlman , J. J.	771	Bloembergen , N.	740	Cerf , R.	768	Dessy , J. L.	858
Arparian , N.	823	Blout , Elkan R.	807	Chaconas , T. J.	729	Destriau , G.	824
Artsdalen , E. R. van	826	Boadway , J. D.	742	Chadwick , Sir J.	696	Deutsch , M.	737
Aten , A. H. W. jr.	751	Böhme , S.	704	Chagas , C.	696	Dewan , J. T.	753
Atkinson , R. d'E.	853	Bolz , H. M.	869	Chalmers , B.	774	Dexter , D. L.	773, 823
Auerbach , R.	827	Bonifas , V.	846	Chandrasekhar , S.	854	Dharmatti , S. S.	749
Ayant , Y.	793	Borg , W. A. J.	843	Charron , E.	802	Dibeler , V. H.	709, 762
Bachmann , K.-H.	851	Born , M.	696	Chazy , J.	697	Dicke , R. H.	737
Backofen , E. W.	754	Borysko , E.	710	Chisholm , D. A.	814	Dienes , G. J.	775
Backus , R. C.	845	Bothner-By , A. A.	734	Chrétien , A.	730	Dixon , W. R.	825
Bäckström , H.	811	Botty , M. C.	768	Chynoweth , A. G.	740	Dodson , H. W.	863
Baggett , L. M.	754	Bouman , M. A.	848	Clark , A. C.	699	Doermann , A. H.	842
Baker , R.	710	Bouyssou , P.	851	Clay , C.	794	Donahue , D. J.	753
Baker , R. F.	846	Bowers , K. D.	748	Clusius , K.	735	Dorfman , L. M.	732
Bakker , C. J.	745	Bradford , R.	794	Cocks , G. G.	711	Dreesen , G.	820
Bame , S. J. jr.	754	Bradley , R. S.	727	Coffin , V. H.	804	Drell , S. D.	760
Bandel , H. W.	786	Bradshaw , B. C.	785	Cohen , M. H.	779	Drenan , J. W.	803
Bang , F. B.	846	Brandt , O.	693	Cohen , V. W.	796	Dreyfus , B.	793
Banks , E.	783	Brennecke , E.	865	Collett , C. T.	706	Drickamer , H. G.	722, 775
Barker , D. B.	783	Bridgman , P. W.	728	Collins , T. L.	748	Duchesne , J.	766
Barr , W. J.	731	Briegleb , G.	818	Comrie , L. J.	696	Duckworth , H. E.	746, 747
Barrett , R. E.	828	Broersma , S.	804	Coppola , P. P.	787	Duffy , G. H.	764
Barrow , G. M.	765	Broida , H. P.	732, 736	Cordoba , F.	709	Dulit , E.	737
Barraud , P.	697	Brooks , F. C.	703	Cornuet , P.	847	Duncan , A. B. F.	817
Bass , A. M.	825	Brown , B. W.	783	Couillaud , Mlle E.	837	Dunn , A. F.	817
Basset , J.	736	Brown , L. M.	703	Coulson , T.	696	Duntley , S. Q.	715
Batzel , R. E.	752	Brown , R. H.	862	Courty , C.	788	Dutton , D.	823
Beams , J. W.	710	Brown , S. C.	786	Craft , A. S.	794	Duyne , I. P. van	832
Beckmann , R.	831	Brown , T. T.	830	Craig , D. S.	753		
Beck , F. J.	799	Brown , C. P.	753	Crawford , M. F.	814		
Becker , W.	855	Brueckner , K. A.	699	Crawford , R. W.	744		
Behrendt , W.	812	Bryan , C. L.	872	Croissant , O.	847		
Behrens , H.	735, 755	Bueche , A. M.	804	Cross , P. C.	816		

- Earle, M. D. . . . 782
 Ebbinghaus, E. 712
 Ebert, H. . . . 723
 Eby, F. S. . . . 740
 Eckhardt, E. A. 872
 Eden, M. . . . 711
 Edwards, R. R. 756
 Edwards, T. . . . 844
 Ehlers, C. . . . 695
 Ehrenberg, A. . . . 841
 Ehrenhaft, F. . . . 801
 Ehrhardt, J. J. 843
 Eisele, E. . . . 708
 Eisenstein, J. . . 796
 El-Bedewi, F. A. . . . 739
 Ellison, F. O. . . . 765
 Elmie, A. G. . . . 808
 Endt, P. M. . . . 753
 Enge, H. A. . . . 753
 Epelboin, I. . . . 792
 Estermann, I. . . 724
 Eujen, E. . . . 705
 Evans, D. S. . . . 863
 Evans, H. T. . . . 787
 Everhart, E. . . . 786
 Ewald, H. 745, 762
 Falckenberg, G. 869
 Farr, W. K. . . . 839
 Fastie, W. G. . . . 809
 Fellgett, P. B. . . 856
 Feng, I-M. . . . 777
 Fergus, D. . . . 809
 Ferreira, R. de C. . . . 785
 Feuer, P. . . . 702
 Feynman, R. P. 703
 Finch, J. K. . . . 693
 Finden, H. J. . . . 706
 Finley, H. E. . . . 847
 Fischer, E. 764, 779
 Fischer, F. G. . . . 819
 Fisher, C. . . . 751
 Flögl, O. . . . 694
 Flüge, S. . . . 696
 Foëx, M. . . . 837
 Fonberg, Z. . . . 736
 Fonger, W. . . . 758
 Forestier, H. . . . 792
 Fox, R. F. . . . 760
 Francis, S. A. . . . 818
 Franzen, V. . . . 820
 Frazer, B. C. . . . 782
 Friedberg, S. A. 724
 Friedheim, G. . . . 819
 Friedman, A. S. 727
 Friedman, L. . . . 731
 Friele, L. F. C. . . 850
 Fritsch, V. . . . 705
 Fujisawa, S. . . . 810
 Fumi, F. . . . 696
 Gardner, J. W. 757
 Garrison, W. M. 755
 Geel, W. C. van 788
 Geldermans, M. 722
 George, E. P. . . . 758
 Gerritsen, A. N. 784
 Gerson, N. C. . . . 865
 Geschwind, S. . . 750
 Gey, G. O. . . . 846
 Giguère, P. A. . . 816
 Gile, J. D. . . . 755
 Gillot, F. . . . 842
 Günther, R. J. . . 852
 Göbel, E. F. . . . 714
 Goldberg, L. . . . 831
 Goldhaber, M. 745
 Goldman, J. E. . . . 724, 791
 Goldschmidt, J. . . . 850, 868
 Gombert, H. J. 739
 Gomer, R. . . . 732
 Goppel, J. M. . . . 770, 771
 Gordon, J. F. . . . 830
 Gordy, W. 761, 793, 815, 817
 Gorter, C. J. . . . 784
 Gouarné, R. . . . 764
 Goudsmit, S. A. 739
 Green, H. S. . . . 759
 Greenberg, D. H. . . . 753
 Gregg, A. B. . . . 726
 Grieco, A. . . . 769
 Griffel, M. . . . 798
 Grimmer, L. G. . . . 696
 Groot, S. R. de 722, 723, 841
 Gross, J. . . . 845
 Grove, D. J. . . . 760
 Grubitsch, H. . . . 836
 Guber, W. . . . 821
 Guier, W. H. . . . 756
 Guiot-Guillain, G. . . 792
 Gum, C. S. . . . 858
 Gunther-Mohr, G. R. . . . 750
 Gutowsky, H. S. 794
 Guttwein, G. K. 707
 Haas, J. . . . 854
 Haga, T. . . . 766
 Hagedorn, D. J. 845
 Hahn, E. E. . . . 787
 Halberstadt, J. 751
 Halpern, L. . . . 784
 Hamilton, J. G. 755
 Hanahan, D. J. 844
 Hanai, T. . . . 825
 Hanle, W. . . . 804
 Hardebol, J. . . . 751
 Hardy, W. A. . . . 750
 Haringx, J. A. . . . 718, 720
 Harris, D. B. . . . 800
 Harris, G. M. . . . 733
 Harrison, G. R. 696
 Harrison, R. J. . . 702
 Harting, H. . . . 695
 Haskell, N. A. . . . 826
 Hasler, M. F. . . . 835
 Hassenstein, W. 861
 Hatfield, M. R. . . 803
 Hauser, K. . . . 779
 Haymond, H. R. . . . 755
 Hays, E. E. . . . 739
 Hazard, C. . . . 862
 Heel, A. C. S. van . . 718
 Heidebroek, E. 719
 Heikes, R. R. . . . 792
 Heiß, A. . . . 705
 Heitler, W. . . . 759
 Heller, W. . . . 823
 Heller, W. R. . . . 773, 823
 Heller, Z. H. . . . 744
 Hemmendinger, A. H. . . . 744
 Henglein, A. . . . 762
 Henize, K. G. . . . 857
 Hennig, G. . . . 763
 Henry, W. E. . . . 798
 Hentschel, H.-J. 810
 Herpin, A. . . . 799
 Hersch, J. . . . 697
 Herz, R. H. . . . 852
 Herzog, A. . . . 694
 Hervé, M. . . . 697
 Heyer, E. . . . 871
 Hickam, W. M. 760
 Higatsberger, M. J. . . . 738
 Highberger, J. H. . . . 845
 Hillier, J. 710, 742, 743, 846
 Hinderer, F. . . . 859
 Hipple, J. A. . . . 750
 Hodson, A. L. . . . 758
 Hoerlin, H. . . . 810
 Hoffmeister, J. . . 872
 Hofstadter, R. . . 741
 Hogan, J. V. L. 832
 Holbert, P. E. . . . 839
 Hollingsworth, W. E. . . . 872
 Hooykaas, R. . . . 696
 Horak, H. G. . . . 858
 Horn, F. H. . . . 784
 Horn, P. . . . 803
 Hornbeck, J. A. 760
 Houtot, A. . . . 811
 Hovis, W. A. . . . 846
 Howard, F. L. . . . 726
 Hsu, E.-Y. . . . 718
 Hughes, J. C. . . . 706
 Hughes, R. C. . . . 787
 Huibregtse, E. J. . . . 783
 Hurvich, L. M. 849
 Iberall, A. S. . . . 717
 Inn, E. C. Y. . . . 777
 Innes, K. K. . . . 816
 Irvine, J. W. jr. 754
 Iwanowska, W. 857
 Jacobs, H. . . . 788
 Jahn, E. L. . . . 813
 James, H. M. . . . 702
 Jameson, D. . . . 849
 Jánosy, L. . . . 759
 Jansen, M. T. . . . 712
 Janssens, P. . . . 721
 Jauch, J. M. . . . 795
 Jeffries, C. D. . . 749
 Jentschke, W. K. . . . 740
 Jerlov, N. G. . . . 866
 Johnson, C. M. . . 815
 Johnson, H. M. 862
 Johnson, H. R. . . 815
 Johnson, W. H. jr. . . 748
 Johnston, H. L. 727
 Jones, E. A. . . . 816
 Jost, W. . . . 735
 Joy, A. H. . . . 859
 Kaesberg, P. . . . 845
 Kahler, H. . . . 711
 Kaiser, H. . . . 835
 Kakiuchi, Y. . . . 793
 Kamiyoshi, K.-I. . . . 780
 Kanner, H. . . . 743
 Kaplan, H. . . . 791
 Kastler, D. . . . 763
 Keenan, P. C. . . . 857
 Keffer, F. . . . 795
 Kegley, C. L. . . . 747
 Kellenberger, E. 846
 Kells, M. C. . . . 744
 Kern, R. A. . . . 846
 Kern, S. F. . . . 846
 Kersten, J. A. H. . . . 708
 Kieffer, R. . . . 841
 Kigoshi, K. . . . 793
 Kikuchi, C. . . . 796
 King, G. W. . . . 808
 Kingkade, M. J. 846
 Kip, A. F. . . . 795
 Kippenhahn, R. 698
 Kirby-Smith, J. S. . . . 816
 Kittel, C. . . . 795
 Kjeldaa, T. jr. . . 760
 Klee, H. . . . 797
 Klein, M. W. . . . 806
 Klick, C. C. . . . 822
 Kluyver, A. J. . . . 847
 Kluyver, J. C. . . . 751
 Knoerzer, G. . . . 786
 Knoll, M. . . . 833
 Koana, Z. . . . 807
 Koch, K. M. . . . 784
 Kocz, F. F. . . . 867
 König, H. . . . 836
 König, W. . . . 871
 Kösters, . . . 704
 Kojima, Y. . . . 794
 Komatsu, H. . . . 793
 Kopff, . . . 704
 Koren, H. . . . 766
 Korringa, J. . . . 784
 Korsching, H. . . . 768
 Kortüm, G. 819, 820
 Kossel, W. . . . 786
 Kouvelites, J. S. . . . 799
 Kowalewski, D. G. . . . 814
 Kowalewski, V. J. . . . 814
 Kreutz, W. . . . 871
 Krienes, K. . . . 698
 Kriessman, C. J. jr. . . . 797
 Krishnamurty, T. S. G. . . . 765
 Kroll, W. D. . . . 708
 Kron, G. E. . . . 809
 Kronig, R. . . . 724
 Kruger, P. G. . . . 740
 Kuhn, H. . . . 748
 Kuhn, W. . . . 730
 Lachenbruch, S. H. . . . 789
 LaFara, R. . . . 858
 Laidler, K. J. . . . 733
 Lamont, H. R. L. . . . 829
 Lancaster, F. W. . . . 793
 Lane, C. T. . . . 796
 Lang, S. M. . . . 836
 Lapadu, Hargues, P. . . . 868
 Lauter, E. . . . 830
 Lawson, A. W. . . . 707
 Lea, F. M. . . . 697
 Lecomte, J. . . . 818

Le Couteur, K. J.	698	Maurer, R.	823	Normand, C. E.	709	Ramsey, N. F.	795
Lefebvre, R.	821	Maxwell, L. H.	836	Norris, T. H.	733	Randmer, J.	833
Lehrer, E.	712	Mayer, J. E.	721	O'Brien, J. E.	726	Rank, D. H.	802
Leigh, C. H.	761	Mayo, E. G.	809	O'Dwyer, J. J.	779	Rassow, L.	870
Leland, W. T.	744	Meidinger, W.	813	Östlund, B.	808	Rathkamp, W. R.	709
León-Blanco, F.	846	Meikle, R. W.	844	Ogata, K.	747	Rau, W.	727
Lépine, P.	847	Meitner, L.	696	Ogle, K. N.	848	Read, J.	696
Levedahl, W. J.	726, 839	Melnick, J. L.	742	Oguchi, T.	790	Reboul, J.	851
Levi, G.	845	Merbt, H.	718	Okamoto, S.	825	Recart, Mlle L.	818
Levy, G. B.	809	Merrill, P. W.	856	Okamura, T.	794	Reeger, E.	801
Levy, R. A.	852	Messel, H.	759	Oldenberg, O.	732	Reese, R. M.	762
Levy, S.	708	Meyer, A. J. P.	792	Olson, J. M.	746, 747	Regener, V. H.	757
Li, Y.-Y.	791	Meyer, H.	735	Olsson, O.	711, 712	Reichenstreif, E.	741
Libby, W. F.	754	Meyer-Arendt, J.	842	Oosterholt, G. A.	715	Reichel, W.	832
Lieser, K. H.	797	Meyer-Eppler, W.	827	O'Rourke, R. C.	805	Reid, C.	824
Lindorf, H.	695	Meyermann, B.	863	Oshima, K.	807	Reinhard, H.	869
Lindsay, R.	798	Michels, A.	722, 723, 841	Oster, G.	803	Reiss, H.	731
Lippert, W.	806	Middleton, W. E. K.	809	Osterbrock, D.	855, 862	Remley, M. E.	740
Littler, D. J.	738	Milatz, J. M. W.	751	Osvalds, V.	855	Renouard, P.	734
Liu, T.-K.	817	Miller, D. R.	752	Paetzold, H. K.	869	Richards, P. I.	739
Livingston, R.	750	Miller, J. M.	753	Page, T.	864	Rienitz, J.	801
Lockett, E. E.	738	Milloux, H.	697	Painter, C. L.	803	Riggert, K. H.	821
Loebenstein, W. V.	776	Misener, A. D.	725	Pais, A.	744	Riley, N. A.	707
Loeliger, H.	749	Miskel, J. A.	753	Paparos, S.	732	Riley, S. O. V.	707
Löwdin, P.-O.	701	Miyagawa, I.	766	Pardue, T. E.	834	Rinehart, J. S.	719
Loofbourov, J. R.	696	Mizuki, E.	810	Parzen, G.	698	Rinfret, M.	728
Loomis, W. D.	844	Moe, G.	817	Pashler, P. E.	817	Robertis, E. de	845
Loring, R. A.	802	Moerder, C.	800	Pashley, D. W.	772	Roberts, J. H.	756
Lottermöser, W.	827	Mohler, F. L.	762	Patter, D. M. van	753	Robeson, A.	710
Louisfert, Mlle J.	822	Mohler, O. C.	863	Pavel, E.	857	Robin, S.	730
Lovberg, R. H.	741	Mohr, E.	697	Pease, D.	710	Rochow, E. G.	768
Lovell, C. B.	864	Moine, M.	839	Pease, D. C.	846	Rochow, T. G.	768
Lunbeck, R. J.	723	Molnar, J. P.	760	Pepinsky, R.	782	Rodewald, H. J.	715
Lunenburg, R. K.	848	Moodie, M. M.	824	Pepper, T. P.	753	Rössler, F.	735, 868
MacAdam, D. L.	850, 851	Moore, G. E.	787	Pepperhoff, W.	803	Rogers, F. T. jr.	717
McCall, D. W.	794	Moore, R. L.	715	Peppier, R. B.	731	Rorden, H. C.	769
McClure, G. W.	757	Moorhouse, R. G.	744	Perdock, W. G.	772, 778	Rosaire, E. E.	872
McClure, J. W.	797	Morette, C.	698	Perrier, C.	696	Rose, M. E.	795
MacCormack, K. E.	767	Morey, F. C.	706	Perry, K. P.	839	Rosenthal, L. A.	827
MacDonald, J. C. F.	814	Morgan, D. O.	834	Pflüger, A.	697	Ross, J. D.	710
McGuire, T. R.	797	Morino, Y.	766	Phares, E. F.	844	Roßmann, F.	869
McKee, S. A.	716	Mosbach, E. H.	844	Philbert, G.	738	Rottier, P. B.	712
McKeehan, L. W.	799	Moussa, A.	739	Pick, H.	825	Rowe, F. G.	768
McMath, R. R.	863	Mudd, S.	743	Pigrais, M.	839	Ruben, S.	733
McNown, J. S.	718, 867, 868	Mühlthaler, K.	837	Platt, J. R.	821	Rubin, B.	840
Mahler, G.	695	Mühlhausen, F.	705	Ploch, W.	788	Ruddlesden, S. N.	699
Mahler, K.	695	Müller, E. A. W.	835	Pohl, R. W.	825, 826	Rupert, C. S.	807
Makishima, S.	807	Mueller, F. W. H.	812	Pomerantz, M. A.	757	Rust, H. H.	828
Malaker, S. F.	799	Müller, I.	870	Poncet, R.	839	Sadler, D. H.	853
Maletskos, C. J.	754	Münch, G.	854	Pond, T. A.	737	Sänger, E.	736
Mallett, E.	696	Murphy, G. M.	724	Poritsky, H.	778	Sahade, J.	858, 859
Mannerberg, E. F.	832	Nachtigall, E.	841	Post, E. J.	783	Sampson, M. B.	756
Marchal, M.	847	Nagaoka, H.	696	Pranetz, A. I.	707	Satyanarayana- rao, S.	765
Marcus, J. A.	797	Narath, A.	812	Pratt, A. W.	711	Sauvener, H.	811
Marfels, W.	714	Nass, R.	697	Preston, R. S.	746	Sawada, S.	723
Martel, Mme M.-T.	862	Naumann, H.	789	Price, B. T.	738	Sawaguchi, E.	780
Martin, C.	847	Naur, P.	864	Prigogine, I.	721	Schenk, G. O.	825
Martin, W. J.	750	Naves, Y.-R.	818	Pringsheim, P.	822	Scheraga, H. A.	805, 826
Marton, L.	789	Negri, C. de	872	Prins, J. A.	771	Scherer, H.	804, 805
Mashima, M.	762	Neumann, W. P.	819	Purcell, E. M.	795	Schilberg, L. E.	717
Mason, S. G.	777	Newman, E. S.	731	Pursey, D. L.	757	Schilbach, H. H.	820
Matsuda, H.	747	Newman, S. B.	710	Raabe, B.	841	Schmauß, A.	870
Matthias, B. T.	729, 778, 781	Nickerson, D.	849	Raben, M. S.	740	Schmeidler, F.	854
Mattler, J.	824	Nielsen, A. H.	816	Ralf, E.	808	Schmeken, H.	840
		Niemczyk, O.	693	Ramachandran, G. N.	807	Schmidt, H.	855
		Nier, M. A. O.	696, 748	Ramakrishnan, A.	855	Schmitt, F. O.	845
		Nier, M.	711	Ramaseshan, S.	794	Schmitt, R. W.	781
		Nierenberg, W. A.	773			Schneider, G.	842
		Nomura, S.	723			Schneider, W. G.	767, 828

Schroeder, L. W. 857	Sprenger, K. . . 830	Trevelyan, B. J. 777	Weissmann,
Schulman, J. H. 852	Spronsen,	Trombe, F. . . . 837	I. G. 834
Schultz, B. H. 725	J. W. van . . . 696	Tsippouris, I. . . 732	Weisz, R. S. . . 790
Schultz, H. L. 738	Stahl, H. A. . . 787	Tung, L. H. . . . 722	Wells, L. S. . . 729
Schunack, J. . . 833	Stahmann,	Ture, L. 868	Welsh,
Schwab, G.-M. . 732	M. A. 845	Turkevich, J. . . 796	H. L. . . . 814, 817
Schwaigerer, S. 717	Stanford,	Tyson, B. F. . . 834	Werner, G. H. . 846
Schwartz, C. M. 711	G. S. . . . 746, 747	Uhink, W. . . . 704	Weyde, E. . . . 813
Schwartz, E. . . . 832, 833	Stasiw, O. . . . 812	Underwood, N. . 842	Weygand, F. . . 843
Schwartz, H. M. 756	Staub, H. H. . . 749	Untermann, G. 785	Weyres, T. . . . 693
Schwarz, N. 713, 724	Staudte, H. . . 813	Urwin, C. R. . . 696	Wheeler, L. P. . 696
Schwed, P. . . . 809	Steere, R. L. . . 845		White, D. . . . 727
Sciver, W. van. 741	Steigert, F. E. . 756	Vance, J. E. . . 724	White, H. S. 716, 720
Scott, E. J. . . . 722	Stewart, M. T. . 774	Vanpee, M. . . . 744	White, M. L. . . 862
Scott, W. E. . . 744	Stock, J. . . . 855	Varela, G. . . . 846	White, S. A. F. † . . 696
Seaborg, G. T. . 752	Stout, J. W. . . 798	Velentin, R. . . 738	White, W. C. . . 719
Seagrave, J. D. 756	Strandberg,	Vestin,	Whitmer, C. A. . 793
Sedlak, V. A. . . 728	M. W. P. . . . 815	R. . 711, 712, 808	Wiegand, G. . . 769
Segard, N. . . . 802	Stranks, D. R. . 733	Viervoll, H. . . 772	Wieser, H. . . . 870
Sehon, A. H. . . 761	Straubel, H. . . 785	Vigness, I. . . . 834	Wilcox, L. . . . 758
Seith, W. 840	Strick, E. . . . 794	Vlieger, J. H. de 841	Wilde, H. . . . 708
Seldam,	Strohmeier, W. . 818	Vodar, B. . . . 730	Willers, F. A. . 694
C. A. ten 841	Strong, H. M. . . 726	Vogel, E. . . . 694	Williams, R. C. . 845
Selling, H. J. . . 850	Strong, J. . . . 807	Vogler, K. . . . 730	Williamson,
Shanmugad-	Struve, O. . . . 859	Vold, R. 710	R. M. 753
hasan, S. . . . 698	Stumpf, P. K. . . 844	Volger, J. . . . 706	Willingham,
Sharp, D. G. . . 845	Stumpff, K. . . . 853		C. B. 728
Sharpless,	Sturrock, P. . . 742	Wachtmeister,	Wilska, S. . . . 808
S. 855, 862	Suchtelen,	C. A. 776	Wilson, E. J. jr. 731
Sherfey, J. M. . 712	H. van 778	Wacker, A. . . . 843	Wilson, W. . . . 696
Shimizu, S. . . . 825	Surdin, M. . . . 785	Wadey, W. G. . 738	Winegard, W. C. 774
Shipman, J. J. . 822	Suryan, G. . . . 794	Wagner, E. L. . 822	Winston, H. . . . 822
Shirane, G. . . . 780	Swegler, E. W. . 826	Wagoner, G. E. 872	Wirtz, K. . . . 708
Shockley, W. . . 785	Swings, P. . . . 864	Wahl, A. C. . . . 753	Witmer, E. E. . 746
Shono, H. . . . 793	Szwarc, M. . . . 761	Wakefield, A. J. 790	Witte, H. . . . 797
Shull, H. 765	Taglang, P. . . . 792	Walchli, H. . . . 750	Wittebort, J. I. 840
Shurman, M. M. 845	Takagi, Y. . . . 780, 781	Wall, F. T. . . . 803	Wittke, H. . . . 705
Sieg, L. 735	Taschek, R. F. . 744	Walter, K. . . . 857	Wobser, R. . . . 715
Siegel, R. 737	Tate, J. T. † . . 696	Wang, S. K. . . . 857	Wolf, H. . . . 858, 865
Silvey, G. 750	Taylor, C. J. . . 740	Warren, O. . . . 710	Wolfgang, R. L. 754
Simon, A. 795	Taylor, J. H. . . 807	Wassenaar, T. . 723	Woltz, P. J. H. 816
Simon, F. E. . . 720	Teltow, J. . . . 812	Watson,	Wood, A. B. . . . 696
Simpson, J. A. . 758	Tendam, D. J. . 744	J. H. L. . 744, 846	Wood, E. A. . . 729
Sixma, F. L. J. 764	Theilacker, W. . 819	Watson, K. M. . 699	Woodgate, G. K. 748
Slate, M. W. . . 832	Theorell, H. . . 841	Wauchope, K. . 774	Work, R. N. . . 838
Slater, J. C. . . 702	Thomas, J. . . . 697	Wayman, P. A. 857	Wray, P. R. . . 836
Slichter, C. P. . 794	Thomas, R. . . . 774	Weaver,	Wurm, M. . . . 789
Smakula, A. . . 806	Thompson,	H. E. jr. . . . 749	Wyart, J. . . . 837
Smith, A. G. . . 743	A. A. 865	Webber, R. T. . 783	
Smith, A. H. . . 707	Tinkham, M. . . 795	Weber, J. . . . 733	Yafet, Y. 796
Smith, J. W. . . 832	Toops, E. C. . . 756	Wedderburn,	Young, F. B. † . 696
Smith, P. L. . . 801	Torizuka, Y. . . 794	C. C. 846	Younkin, S. G. 851
Smythe, W. R. 806	Torrey, H. C. . . 796	Wehner, H. . . . 871	Yribarren, M. R. 714
Somersalo, A. . 711	Townes, C. H. . 750	Weidner, R. T. . 793	Yuster, P. . . . 822
Sommer, H. . . . 750	Trambarulo,	Weil, H. 778	
Sommerfeld,	R. 815, 817	Weinstein, R. . 795	Ze, D. 720
A. † 696	Trappeniens, N. 728	Weir, C. E. . . . 709	Ziman, J. M. . . 789
Soutif, M. . . . 793	Treiber, E. . . . 766	Weise, H. . . . 806	Zimm, B. H. 721, 802
Sperduto, A. . . 753	Trent, P. T. . . 758	Weissler, A. . . 828	Zwikker, C. . . 717

Redaktion und verantwortlich für den Inhalt: Prof. Dr. Michael Schön, unter Mitarbeit von Dr. G. Beggerow. Anschrift der Redaktion: Mosbach/Baden, Am Hardberg 19, Fernsprecher: Mosbach 447. Verlag: Akademie-Verlag GmbH., Berlin NW 7, Schiffbauerdamm Nr. 19 (Fernruf 425571); Postscheckkonto: 35021. Bestell- und Verlagsnummer dieses Heftes 1008/31/5. Bezugspreis: Jahresabonnement ausschließlich Register DM 84,—, Einzelheft DM 8,—. Die Physikalischen Berichte erscheinen monatlich. Abbestellungen können nur bis vier Wochen vor Quartalsende anerkannt werden, anderenfalls wird das folgende Quartal noch geliefert.

Satz und Druck: (IV/5/1) Paul Dünnhaupt, Köthen (Sachs.-Anh.) (L 112/52)

Veröffentlicht unter der Lizenznummer 202-100/100/52.

Printed in Germany.

ZEITSCHRIFT FÜR ANGEWANDTE MATHEMATIK UND MECHANIK

Ingenieurwissenschaftliche Forschungsarbeiten

Herausgegeben von Prof. Dr. A. Willers, unter Mitwirkung von Prof. Dr. K. Beyer, Prof. Dr. G. Hamel, Prof. Dr. K. Klotter, Prof. Dr. L. Prandtl, Prof. Dr. W. Tollmien, Prof. Dr. C. Weber.

Erscheinungsweise: monatlich.

Die Zeitschrift bringt neben Aufsätzen aus den Gebieten der praktischen Analysis und der Mechanik fester und deformierbarer Körper Arbeiten aus Gebieten, wie der Elektrotechnik, Thermodynamik, Optik, Geodäsie, Statik usw., falls sie mathematisch interessante Gedanken enthalten.

Bezugspreis: je Heft DM 6.—

Vierteljährlich (drei Hefte) DM 18.—

Bestellungen an eine Buchhandlung erbeten

AKADEMIE-VERLAG · BERLIN NW 7

PROF. DR. HELMUT HASSE

Über die Klassenzahl abelscher Zahlkörper

Für die beiden Faktoren der aus analytischer Quelle fließenden Kummer'schen Klassenzahlformel für abelsche Zahlkörper wird eine arithmetische Deutung entwickelt, die deren Rationalität bzw. sogar Ganzrationalität in Evidenz setzt. Die dazu erforderliche algebraische Umgestaltung mittels neuartiger, auch an sich interessanter algebraischer und zahlentheoretischer Methoden führt zu einem Rechenverfahren für die rein-arithmetische Bestimmung der Klassenzahl. Diese wird für den zweiten Faktor (Relativklassenzahl) vollständig durchgeführt.

Der Schrift ist eine auf diese Weise berechnete Tafel der Relativklassenzahlen für alle abelschen Körper mit Führer bis zu 100 nebst graphischen Skizzen für die Struktur dieser Körper beigegeben.

XII und 190 Seiten, davon 49 Tabellenseiten — 5 Abbildungen — DM 27.—

Dieses Werk erschien in der neuen mathematischen Buchreihe

Mathematische Lehrbücher und Monographien

die vom Forschungsinstitut für Mathematik der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin herausgegeben wird. Die Reihe wird Einzeldarstellungen namhafter Autoren aus allen Teilgebieten der Mathematik einschließlich ihrer Anwendungen bringen.

Die Buchreihe gliedert sich in zwei Abteilungen:

I. Abteilung: Mathematische Lehrbücher

II. Abteilung: Mathematische Monographien

Der zweiten Abteilung sollen Forschungs- und Ergebnisberichte vorbehalten sein. Insbesondere werden in beiden Abteilungen erstmalig deutsche Übersetzungen hervorragender mathematischer Werke der Sowjetunion erscheinen.

In der ersten Abteilung ist bereits erschienen:

F. A. WILLERS: Mathematische Maschinen und Instrumente

XII und 324 Seiten — Ganzleinen DM 34.—

Als zweiter Band erscheint eine deutsche Übersetzung von

A. KUROSCH: Gruppentheorie

Auch der erste Band der zweiten Abteilung

H. HASSE: Über die Klassenzahl abelscher Zahlkörper (siehe oben) ist soeben erschienen. Ihm folgt, von H. Brandt herausgegeben, eine Neubearbeitung von

JACOBI: Canon arithmeticus

Gleichzeitig erschien:

PROF. DR. HELMUT HASSE

Rein-arithmetischer Beweis des Siegelschen Endlichkeitssatzes für binäre diophantische Gleichungen im Spezialfall des Geschlechts I

(In Abhandlungen der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin/Klasse für Mathematik und allgemeine Naturwissenschaften)
20 Seiten — DM 2.—

Bestellungen an eine Buchhandlung erbeten

AKADEMIE-VERLAG · BERLIN NW 7